

SMLOUVA O DÍLO

uzavřená podle ustanovení § 2586 a násl. a ustanovení § 2358 a násl. zákona č. 89/2012 Sb., občanský zákoník, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „*občanský zákoník*“), a v souladu s příslušnými ustanoveními zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů (dále jen „*autorský zákon*“)

Lesy České republiky, s.p.

se sídlem: Přemyslova 1106/19, Nový Hradec Králové, 500 08 Hradec Králové
IČO: 421 96 451
DIČ: CZ42196451
zapsaný: v obchodním rejstříku vedeném Krajským soudem v Hradci Králové, oddíl AXII, vložka 540
zastoupený: [REDACTED]
bankovní spojení: Komerční banka a.s., pobočka Hradec Králové
číslo účtu: 26300511/0100

(dále jako „objednatel“ nebo „LČR“) na straně jedné

a

Ústav výzkumu globální změny AV ČR, v. v. i.

se sídlem: Bělidla 986/4a, 603 00 Brno
IČO: 866 52 079
DIČ: CZ86652079
zapsaná: v rejstříku veřejných výzkumných institucí vedeném Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy
zastoupená: prof. RNDr. Ing. Michalem V. Markem, DrSc., dr. h. c., ředitelem
bankovní spojení: Česká národní banka
číslo účtu: 61722621/0710

(dále jako „zhotovitel“) na straně druhé

(objednatel nebo LČR a zhotovitel dále též společně jako „*smluvní strany*“ a každý jednotlivě jako „*smluvní strana*“)

uzavírají níže uvedeného dne, měsíce a roku tuto Smlouvu o dílo (dále jen „*smlouva*“):

Preambule

Smluvní strany uzavírají tuto smlouvu na základě výzvy k předkládání nabídek na řešení výzkumného projektu, kterou vyhlásil objednatel dne 29. 4. 2025 a na základě nabídky zhotovitele ze dne 26. 5. 2025, která byla objednatelem posouzena a vyhodnocena jako nabídka nejvhodnější k vyhlášenému tématu „Klimatické lesnictví a uhlíková bilance lesních ekosystémů“.

Účelem této smlouvy pak je vytvoření výzkumného projektu, který bude přínosem zejména v odvětví lesního a vodního hospodářství a myslivosti, a to nejen pro objednatele. Objednatel tak nebude jediným uživatelem výsledků výzkumu a tyto výsledky mohou být zpřístupněny široké veřejnosti.

I.

Předmět smlouvy

1. Zhotovitel se touto smlouvou zavazuje provést na svůj náklad a nebezpečí pro objednatele za podmínek níže uvedených dílo – výzkumný projekt „**Integrovaný přístup k uhlíkové bilanci a klimaticky odpovědnému lesnictví jako podklad pro rozhodovací procesy**“ (dále jen „*dílo*“) a objednatel se zavazuje toto dílo od zhotovitele převzít a zaplatit za něj zhotoviteli cenu, která je sjednána v čl. III. této smlouvy.
2. Specifikace a úplný popis díla je obsažen v Příloze I (viz čl. X. odst. 8. této smlouvy), která je nedílnou součástí této smlouvy. Objednatel a zhotovitel současně prohlašují, že dílo je na základě této specifikace dostatečně určitě a srozumitelně určeno.
3. Zhotovitel se zavazuje provést dílo podle této smlouvy, včetně její přílohy a dále podle pokynů objednatele. Zhotovitel je povinen dílo provést sám a je odpovědný za jeho provedení.
4. Zhotovitel se dále zavazuje písemně vypracovat a objednateli předložit 3 dílčí realizační výstupy z provádění díla, tak jak jsou obsahově vymezeny v Příloze I, část Realizační výstupy nebo specifikovány níže. Pro jednotlivé plánované a časově specifikované kontrolní dny (viz čl. V. odst. 6. této smlouvy) jsou závazné:
 - **dílčí výstup (č. I)** s informacemi o postupu řešení projektu a dosažených výsledcích, zahrnující:
 - Literární rešerši z vědeckých zdrojů na téma Klimatické lesnictví a uhlíková bilance lesních ekosystémů, včetně představení nových datových zdrojů, jako podklad pro rozhodovací procesy.
 - Informace o přípravě vyhodnocení uhlíkové stopy lesohospodářských postupů pro území organizační jednotky LČR:
 - Vymezení hranic systému.
 - Odhad emisních faktorů.

- Informace o přípravě zpracování uhlíkové (emisní) bilance:
 - Příprava podkladových údajů.
 - Kalibrace modelu CBM-CFS3.
 - Začlenění produktů ze dřeva.
 - Modelové odhady a příkladová projekce.
 - Informace o přípravě seminářů zaměřených na klimatickou změnu a klimatické modelování a na nové datové zdroje v oblasti monitoringu lesních ekosystémů.
- **dílčí výstup (č. II)** s informacemi o postupu řešení projektu a dosažených výsledcích, zahrnující:
- Informace o vytvoření databáze technických parametrů a emisních faktorů pro výpočet uhlíkové stopy lesohospodářských opatření.
 - Databáze bude obsahovat emisní faktory strukturované dle emisí GHG, dále pak spotřebu vstupních energií a materiálů na úrovni jednotlivých hospodářských opatření a způsobů hospodaření, včetně technických parametrů lesní techniky. Databáze bude vytvořena ve formátu MS Access.
 - Vyhodnocení uhlíkové stopy pro území organizační jednotky LČR a hospodářské způsoby.
 - Shrnutí odhadnutých výsledků výpočtu uhlíkové stopy pro zvolené území a hospodářské způsoby. Popis použité metodologie řešení, podrobné představení výsledků, které budou zpracovány do přehledných tabulek a grafů, formulace lesohospodářských doporučení.
 - V rámci hodnocení hospodářského způsobu zadavatel nepožaduje výběrný les, jak je uvedeno v nabídce, ale preferuje nepasečný výběrný způsob hospodaření.
 - Uhlíkovou bilanci pro zájmové území organizační jednotky LČR a její interpretace ve vazbě na lesnické hospodaření, a to včetně příspěvků produktů ze dřeva (včetně příkladu projekce a interpretaci relevantní pro lesnický management v pilotní oblasti).
 - Literární rešerše výchovných zásahů.
 - Informace o realizaci seminářů zaměřených na klimatickou změnu a klimatické modelování a na nové datové zdroje v oblasti monitoringu lesních ekosystémů.
- **dílčí výstup (č. III)** s informacemi o postupu řešení projektu a dosažených výsledcích, zahrnující:
- Doporučení intenzity a případné diverzifikace výchovných zásahů a obnovních postupů pro podpoření sekvence uhlíku – vyhodnocení stávajících dat.
 - Přípravy na finální zpracování úloh
 - Popis metod a výsledků modelového zpracování uhlíkové bilance pro zájmové území – organizační jednotku LČR, včetně interpretace dopadů na lesnické hospodaření v ČR. Součástí je také vyhodnocení příspěvků produktů ze dřeva.

Zpráva může dále obsahovat příklad projekce vývoje lesních zdrojů a uhlíkové bilance, spolu s interpretací relevantní pro lesnický management v pilotní oblasti.

- Emisní metodiky a srovnání
 - Popis používaných metodik emisního výkaznictví ČR k bilanci uhlíku v lesních ekosystémech a jeho interpretaci. Příprava podkladové informace o uplatněných metodikách a aktivitních údajích národní emisní inventury lesnictví.
- Informace o realizaci seminářů zaměřených na klimatickou změnu a klimatické modelování a na nové datové zdroje v oblasti monitoringu lesních ekosystémů.
- Výstupy projektu budou navrženy v souladu s připravovaným evropským nařízením o certifikaci odstraňování uhlíku a uhlíkovém zemědělství (EU Carbon Removals and Carbon Farming Certification – CRCF). Současně budou provázány se Strategií rozvoje Lesů ČR pro období 2025–2029. Konkrétní forma a rozsah těchto výstupů budou upřesněny a vzájemně odsouhlaseny na úvodním jednání projektu.

Součástí předkládaných dílčích realizačních výstupů pro kontrolní dny bude informace o postupu řešení a dosud dosažených výsledcích v průběhu řešení.

5. Zhotovitel se také zavazuje vypracovat a objednateli předložit závěrečnou zprávu o provedení díla (tj. souhrnný realizační výstup), která bude syntézou výsledků celého výzkumného projektu.
6. Zhotovitel podpisem této smlouvy prohlašuje a objednateli zaručuje, že:
 - vůči majetku zhotovitele neprobíhá insolvenční řízení, v němž by bylo vydáno rozhodnutí o úpadku; nebyl vůči němu zamítnut insolvenční návrh proto, že majetek nepostačuje k úhradě nákladů insolvenčního řízení, nebyl vůči jeho majetku prohlášen konkurs ani nebyl konkurs zrušen proto, že majetek byl zcela nepostačující, ani vůči němu nebyla zavedena nucená správa podle zvláštních právních předpisů;
 - není v likvidaci;
 - nemá v České republice ani v zemi svého sídla v evidenci daní zachycen splatný daňový nedoplatek;
 - nemá v České republice ani v zemi svého sídla splatný nedoplatek na pojistném ani na penále na veřejném zdravotním pojištění, sociálním zabezpečení ani příspěvku na státní politiku zaměstnanosti;
 - nebyl pravomocně odsouzen pro trestný čin, jehož skutková podstata souvisí s předmětem jeho podnikání či předmětem jeho činnosti, totéž platí i pro všechny členy jeho statutárního orgánu, je-li zhotovitel právnickou osobou; k zahlazeným odsouzením se nepřihlíží;

- nebyl v posledních třech letech pravomocně disciplinárně potrestán podle zvláštního právního předpisu upravujícího výkon odborné činnosti, pokud tato činnost souvisí s předmětem výzkumného projektu;
- náplň výzkumného projektu – díla ve smyslu této smlouvy – se nepřekrývá s náplní jiného projektu (projektů), který (které) zhotovitel řeší za finanční prostředky z jiných zdrojů.

7. Zhotovitel prohlašuje, že:

- a) není osobou, subjektem ani orgánem uvedeným v příloze I nařízení Rady (ES) č. 765/2006 ze dne 18. května 2006, o omezujících opatřeních vzhledem k situaci v Bělorusku a k zapojení Běloruska do ruské agrese proti Ukrajině, ve znění pozdějších předpisů,
- b) není osobou, subjektem ani orgánem uvedeným v příloze I nařízení Rady (EU) č. 208/2014 ze dne 5. března 2014 o omezujících opatřeních vůči některým osobám, subjektům a orgánům vzhledem k situaci na Ukrajině, ve znění pozdějších předpisů,
- c) není osobou, subjektem ani orgánem uvedeným v příloze I nařízení Rady (EU) č. 269/2014 ze dne 17. března 2014 o omezujících opatřeních vzhledem k činnostem narušujícím nebo ohrožujícím územní celistvost, svrchovanost a nezávislost Ukrajiny, ve znění pozdějších předpisů,
- d) není osobou, subjektem nebo orgánem spojeným s osobou, subjektem nebo orgánem podle písmene a), b) anebo c) tohoto odstavce smlouvy,
- e) nezpřístupní osobě, subjektu ani orgánu uvedenému výše pod písm. a) až d) tohoto odstavce smlouvy v jeho prospěch žádné finanční prostředky ani hospodářské zdroje, a to nejen v souvislosti s plněním této smlouvy,
- f) není ruským státním příslušníkem, fyzickou či právnickou osobou nebo subjektem či orgánem se sídlem v Rusku,
- g) není právnickou osobou, subjektem nebo orgánem, který je z více než 50 % přímo či nepřímo vlastněn ruským státním příslušníkem, fyzickou či právnickou osobou nebo subjektem či orgánem se sídlem v Rusku,
- h) není fyzickou nebo právnickou osobou, subjektem nebo orgánem, který jedná jménem nebo na pokyn ruského státního příslušníka anebo fyzické či právnické osoby nebo subjektu či orgánu se sídlem v Rusku, nebo osoby, subjektu nebo orgánu, který je z více než 50 % přímo či nepřímo vlastněn ruským státním příslušníkem anebo fyzickou či právnickou osobou nebo subjektem či orgánem se sídlem v Rusku,

- i) jeho poddodavatel či jeho poddodavatelé, kteří se budou podílet na plnění této smlouvy z části odpovídající více než 10 % ceny za dílo dle čl. III. odst. 1 této smlouvy splňují a budou splňovat po celou dobu účinnosti této smlouvy podmínky ve smyslu písm. f) až h) tohoto odstavce smlouvy a
- j) na předmět plnění této smlouvy (stavební práce, dodávky nebo služby), který zhotovitel poskytne objednateli, se nevztahuje zákaz přímého nebo nepřímého nákupu, dovozu nebo převádění zboží do Evropské unie [viz zejména nařízení Rady (EU) č. 833/2014 ze dne 31. 7. 2014 ve znění pozdějších předpisů (zakazující mj. nákup, dovoz nebo převádění vyjmenovaného zboží, které se nachází v Rusku, bylo vyvezeno z Ruska či z Ruska pochází) a nařízení (ES) č. 765/2006 ze dne 18. 5. 2006, ve znění pozdějších předpisů (zakazující mj. nákup, dovoz nebo převádění vyjmenovaného zboží, které se nachází v Bělorusku, bylo vyvezeno z Běloruska či z Běloruska pochází)],

a současně se zhotovitel zavazuje, že v případě jakékoliv změny s dopadem na platnost kteréhokoli prohlášení jím učiněného výše dle písm. a) až j) tohoto odstavce smlouvy, je zhotovitel povinen o každé takové změně neprodleně písemně informovat objednatele.

II.

Doba a místo plnění

1. Zhotovitel se zavazuje zahájit práce na díle po podpisu této smlouvy, nejpozději od 1. 11. 2025.
2. Dílo bude prováděno v zájmových oblastech ve správě LČR, v prostorách Ústavu výzkumu globální změny AV ČR, v. v. i., tzn. na pracovišti zhotovitele a v prostorách IFER – Ústavu pro výzkum lesních ekosystémů, s.r.o., tzn. na pracovišti spoluřešitele (dále jen „*místo plnění*“). Zhotovitel současně s podpisem této smlouvy prohlašuje, že se dostatečným způsobem seznámil s místem plnění díla a je tak plně způsobilý k řádnému plnění povinností dle této smlouvy.
3. Zhotovitel je povinen provést dílo v termínech a v souladu s podmínkami této smlouvy.
4. Smluvní strany se dohodly, že dílo bude plněno postupně po těchto částech, předkládáno objednateli k posouzení a řádně odevzdáno objednateli v těchto termínech:
 - **dílčí výstup (č. I) pro 1. kontrolní den - nejpozději do 30. 10. 2026,**
 - **dílčí výstup (č. II) pro 2. kontrolní den - nejpozději do 29. 10. 2027,**
 - **dílčí výstup (č. III) pro 3. kontrolní den - nejpozději do 31. 5. 2028,**
 - **závěrečná zpráva o provádění díla (souhrnný realizační výstup) - nejpozději do 31. 10. 2028.**

5. Zhotovitel bude objednateli odevzdávat dílčí výstupy, jakož i závěrečnou zprávu o provádění díla, elektronickou poštou na adresu nebo prostřednictvím digitálního úložiště LČR DATEL datel.lesycr.cz. Schválenou a přijatou verzi závěrečné zprávy zhotovitel odevzdá v tištěné podobě v místě předání, kterým je adresa Grantové služby LČR: Lesy České republiky, s.p., Oddělení výzkumu, U Elektry 830/2b, 198 00 Praha 9 (dále jen „*místo předání*“). Objednatel je povinen ve sjednané době, v místě předání a za podmínek stanovených touto smlouvou, závěrečnou zprávu o provádění díla převzít.
6. O předání a převzetí dílčích výstupů jakož i závěrečné zprávy o provádění díla bude mezi smluvními stranami vždy sepsán předběžný předávací protokol, a to ve dvojím vyhotovení. Každá ze smluvních stran obdrží po jednom výtisku tohoto předběžného předávacího protokolu. Za smluvní strany jsou předběžný předávací protokol oprávněni podepsat:
 - za objednatele: pověřený zaměstnanec Oddělení výzkumu, které řídí a administruje Grantovou službu LČR,
 - za zhotovitele: odpovědný řešitel – XXXXXXXXXX
(dále jako „*odpovědný řešitel*“).

Toto předání a převzetí dílčích výstupů či závěrečné zprávy není s ohledem na ujednání obsažená v čl. V. odst. 7. až odst. 9. této smlouvy předáním díla či jeho části ve smyslu ustanovení § 2605 a ustanovení § 2606 občanského zákoníku.

III.

Cena za dílo a platební podmínky

1. Smluvní strany se v souladu se zákonem č. 526/1990 Sb., o cenách, ve znění pozdějších předpisů, dohodly na ceně za kompletní provedení díla uvedeného v čl. I. odst. 1. a odst. 2. této smlouvy, a to ve výši: 2 245 198 Kč (slovy: dva miliony dvě stě čtyřicet pět tisíc jedno sto devadesát osm korun českých).
2. Cena za dílo nezahrnuje daň z přidané hodnoty (dál jen „*DPH*“). K ceně za dílo bude připočtena sazba DPH ve výši dle příslušného právního předpisu (zákona č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty, ve znění pozdějších předpisů), vznikne-li k její úhradě povinnost.
3. Cena za dílo dle odst. 1. a odst. 2. tohoto článku smlouvy je cenou maximální a nepřekročitelnou, zahrnující veškeré náklady zhotovitele související s prováděním díla dle této smlouvy. Cena za dílo dle odst. 1. tohoto článku smlouvy zahrnuje i odměnu zhotoviteli (jako autorovi) za oprávnění k výkonu práva dílo užít (licenci) ke všem způsobům ve smyslu příslušných ustanovení autorského zákona a této smlouvy.
4. Zhotovitel na sebe ve smyslu ustanovení § 1765 odst. 2 a ustanovení § 2620 odst. 2 občanského zákoníku přebírá nebezpečí změny okolností.
5. Smluvní strany se dohodly na bezhotovostním placení ceny za dílo.

6. Objednatel se zavazuje, že poskytne zhotoviteli následující zálohy, které v souhrnu nepřevýší 70 % (slovy: sedmdesát procent) ze sjednané ceny za dílo dle odst. 1. a odst. 2. tohoto článku smlouvy (tedy u plátců DPH počítáno z celkové výše ceny za dílo včetně DPH platné v zákonné výši ke dni podpisu této smlouvy), a to tedy celkem zálohu ve výši 1 900 000 Kč s tím, že z této částky poskytne:
- první zálohu (dílčí platbu) ve výši 700 000 Kč (slovy: sedm set tisíc korun českých) včetně DPH po podpisu této smlouvy, nejpozději však do dvou měsíců ode dne sjednaného zahájení provádění díla dle čl. II. odst. 1. této smlouvy,
 - druhou zálohu (dílčí platbu) ve výši 600 000 Kč (slovy: šest set tisíc korun českých) včetně DPH do 30 dnů ode dne, kdy objednatel zhotoviteli vystaví potvrzení o přijetí dílčího výstupu a po podpisu předběžného předávacího protokolu oběma smluvními stranami (č. I pro 1. KD) dle čl. II. odst. 6. a čl. V. odst. 8. této smlouvy,
 - třetí zálohu (dílčí platbu) ve výši 400 000 Kč (slovy: čtyři sta tisíc korun českých) včetně DPH do 30 dnů ode dne, kdy objednatel zhotoviteli vystaví potvrzení o přijetí dílčího výstupu a po podpisu předběžného předávacího protokolu oběma smluvními stranami (č. II pro 2. KD) dle čl. II. odst. 6. a čl. V. odst. 8. této smlouvy,
 - čtvrtou zálohu (dílčí platbu) ve výši 200 000 Kč (slovy: dvě stě tisíc korun českých) včetně DPH do 30 dnů ode dne, kdy objednatel zhotoviteli vystaví potvrzení o přijetí dílčího výstupu a po podpisu předběžného předávacího protokolu oběma smluvními stranami (č. III pro 3. KD) dle čl. II. odst. 6. a čl. V. odst. 8. této smlouvy.
7. Zhotovitel se zavazuje ve lhůtě do 15 dnů ode dne přijetí zálohy (dílčí platby) vystavit a objednateli odeslat nebo osobně předat daňový doklad – potvrzení o přijaté platbě.
8. Po schválení závěrečné zprávy o provádění díla a přijetí celého díla (projektu) objednatel ve smyslu čl. V. odst. 9. této smlouvy, vystaví zhotovitel ve lhůtě 14 dnů ode dne podpisu konečného předávacího protokolu konečnou fakturu na zbylou část sjednané ceny za dílo, a to ve výši rozdílu mezi celkovou cenou za dílo dle odst. 1. a odst. 2. tohoto článku smlouvy a již zaplacenými zálohami (dílčími platbami). Splatnost konečné faktury nastane 30 dnů po jejím doručení objednateli.
9. Daňové doklady musí být vystavovány zhotovitelem v souladu se zákonem č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon o DPH“) a musí mít všechny náležitosti daňového dokladu podle zákona o DPH, doplněné o:
- a) podpis a razítko zhotovitele,
 - b) číslo této smlouvy (viz její záhlaví),
 - c) předmět plnění s názvem výzkumného projektu,

- d) číslo bankovního účtu zhotovitele, které musí být shodné s číslem bankovního účtu zhotovitele uvedeným v této smlouvě a zároveň musí být zveřejněno správcem daně dle zákona o DPH nebo oznámeno písemně s podpisem osoby, která podepsala tuto smlouvu a doručeno objednateli nejpozději s doručením daňového dokladu a zároveň musí být zveřejněno správcem daně dle zákona o DPH.

Na konečné faktuře pak bude dále uveden den předání díla zhotovitelem objednateli, který bude datem uskutečnění zdanitelného plnění (nejdříve však dnem přijetí díla objednatelem ve smyslu čl. V. odst. 9. této smlouvy) a dále celková cena za dílo s odpočtem zaplacených záloh (dílčích plateb) a částka zbývající k úhradě. Přílohou konečné faktury pak bude kopie konečného předávacího protokolu díla (s podpisy obou smluvních stran).

10. Všechny daňové doklady a konečná faktura budou zhotovitelem doručovány objednateli elektronickou poštou na e-mailovou adresu [REDAKCE], případně na adresu Grantové služby LČR: Lesy České republiky, s.p., Oddělení výzkumu, U Elektry 830/2b, 198 00 Praha 9.
11. Objednatel je oprávněn vrátit zhotoviteli daňový doklad (konečnou fakturu) přede dnem splatnosti bez zaplacení, pokud nemá náležitosti podle tohoto článku smlouvy nebo má jiné vady v obsahu s uvedením důvodu vrácení. Vadou obsahu je zejména skutečnost, kdy rozsah, předmět, výše ceny zdanitelného plnění nebo termíny opravňující fakturovat neodpovídají ustanovením této smlouvy.
12. Zhotovitel je povinen podle povahy vad daňový doklad (konečnou fakturu) opravit nebo nově vyhotovit. Oprávněným vrácením daňového dokladu (konečné faktury) přestává běžet původní lhůta splatnosti. Nová lhůta splatnosti běží znovu ode dne doručení opraveného nebo nově vyhotoveného daňového dokladu (konečné faktury) objednateli.
13. Objednatel není v prodlení se zaplacením daňového dokladu (konečné faktury) pokud nejpozději v den splatnosti dal příkaz svému peněžnímu ústavu (bance) k jeho zaplacení.
14. Stane-li se zhotovitel nespolehlivým plátcem na základě rozhodnutí příslušného finančního úřadu dle ustanovení § 106a zákona o DPH, je povinen neprodleně, nejpozději však do následujícího pracovního dne ode dne nabytí právní moci tohoto rozhodnutí, o tomto písemně informovat objednatele. Současně s písemným oznámením zašle zhotovitel objednateli oznámení také elektronicky na e-mailovou adresu: [REDAKCE]. Zhotovitel je povinen stejným způsobem informovat objednatele o tom, že bylo proti němu příslušným finančním úřadem zahájeno řízení podle ustanovení § 106a zákona o DPH.
15. Je-li zhotovitel ke dni poskytnutí zdanitelného plnění veden jako nespolehlivý plátcem nebo stane-li se zhotovitel nespolehlivým plátcem před zaplacením daňového dokladu vystaveného zhotovitelem dle tohoto článku smlouvy, nebo v případě jakýchkoli pochybností o tom, je-li zhotovitel nespolehlivým plátcem dle zákona o DPH, část

finančního plnění podle daňového dokladu odpovídající dani z přidané hodnoty objednatel uhradí přímo na účet příslušného správce daně v souladu s ustanovením § 109a zákona o DPH. O tuto část bude sníženo celkové finanční plnění podle daňového dokladu.

IV.

Vlastnické právo ke zhotovovanému dílu a nebezpečí škody na něm

1. Vlastníkem výsledků projektu (byť dílčích), tedy vlastníkem díla a všech jeho částí, je od počátku objednatel, který rozhoduje o jejich využití. Objednatel se zavazuje, že nepřevede vlastnické právo k dílu na třetí osobu před zaplacením dohodnuté ceny za dílo.
2. Výsledky rozborů a podkladové materiály k provedení díla, či jeho částí, budou na základě písemného souhlasu objednatele archivovány u zhotovitele.
3. Výsledek činnosti, jež je předmětem díla nebo jeho částí, není zhotovitel oprávněn bez předchozího písemného souhlasu objednatele poskytnout jiným osobám či užít jiným způsobem nežli dle podmínek této smlouvy. Zhotovitel také není oprávněn bez předchozího písemného souhlasu objednatele výsledek činnosti, jež je předmětem díla nebo jeho částí, publikovat. V případě publikace písemně odsouhlasené ze strany objednatele, bude na její závěr uvedeno, že výzkum byl podporován objednatelem, tedy Lesy České republiky, s.p. V anglickém jazyce bude použito názvu: Forests of the Czech Republic, state enterprise.
4. Nebezpečí škody na díle nebo jeho částí přechází ze zhotovitele na objednatele až okamžikem předání díla nebo jeho částí po podpisu dílčího, resp. konečného předávacího protokolu oběma smluvními stranami a způsobem uvedeným v čl. V. odst. 8. a odst. 9. této smlouvy (tedy přijetím díla či jeho částí objednatelem).
5. Dílo je autorským dílem v souladu s autorským zákonem. Předáním díla nebo jeho částí zhotovitel poskytuje objednateli oprávnění k výkonu práva dílo užít (licenci), popř. veškerá autorská díla v takovém díle obsažená, tedy trvalou výhradní licenci k užívání a rozmnožování díla, a to v souladu s účelem, pro který je dílo určeno. Licence se poskytuje bez jakéhokoli omezení, jako výhradní, pro všechny způsoby užití, včetně rozmnožování a rozšiřování všemi prostředky (i elektronickými), jakož i sdělování a poskytování k užití veřejnosti, časově, územně a množstevně neomezená, s právem dalšího postoupení získaného práva či udělení podlicence třetím osobám bez předchozího souhlasu zhotovitele či jiných osob. Objednatel je oprávněn dílo, resp. jeho část, měnit, spojovat s díly jinými, nebo do něj jinak zasahovat a/nebo jej poskytnout k takovému zásahu třetí osobě, s čímž zhotovitel vyslovuje souhlas. Objednatel se okamžikem předání díla nebo jeho částí stává nositelem majetkových autorských práv a veškerých práv se vzniklým dílem souvisejících. Cena za poskytnutí licence je zahrnuta v ceně díla dle čl. III. této smlouvy. Zhotovitel není oprávněn užít dílo pro potřeby své prezentace bez písemného souhlasu objednatele.

6. Zhotovitel prohlašuje a objednateli zaručuje, že jeho autorská práva k dílu nejsou nijak omezená a pouze zhotovitel je plně oprávněn k tomu, aby poskytnul objednateli oprávnění k výkonu práva dílo užít ve smyslu předchozího odstavce tohoto článku smlouvy. Zhotovitel se zavazuje objednateli zajistit řádné a nerušené užívání díla, a to zejména tak, že užitím díla (i) nebudou neoprávněně zasažena autorská práva třetích osob, (ii) nebudou neoprávněně zasažena ani jiná práva a oprávněné zájmy třetích osob, (iii) nebudou porušeny obecně závazné předpisy.

V.

Podmínky provádění díla

1. Ve lhůtě do 28. 11. 2025 proběhne úvodní jednání k realizaci díla – projektu, za účelem podrobného projednání náplně projektu (metodiky projektu, postupu řešení, forem výstupů, kontrolních mechanismů, součinnosti objednatele, výběr zájmového území apod.). Úvodní jednání svolává objednatel po dohodě se zhotovitelem.
2. Zhotovitel je povinen provést dílo s potřebnou péčí, ve sjednaném rozsahu a obsahu, náležité kvalitě a touto smlouvou stanovených termínech.

Jako zástupce objednatele pro:

- odborná jednání se zhotovitelem týkající se předmětu této smlouvy byl určen garant projektu ██████████, LS Vsetín (dále jako „*garant projektu*“),
- věcná jednání se zhotovitelem byla určena Grantová služba LČR.

Jako zástupce zhotovitele pro:

- odborná a věcná jednání s objednatelem týkající se předmětu této smlouvy byl určen odpovědný řešitel díla.
3. Zhotovitel je povinen dodržet při provádění díla všechny právní předpisy týkající se předmětné činnosti (zejm. pravidla bezpečnosti při práci, protipožární ochrany apod.). Po dobu realizace díla je zhotovitel současně povinen průběžně sledovat, kontrolovat a vyhodnocovat míru jednotlivých rizik spojených s prováděním díla specifikovanou v Příloze I této smlouvy. Při podstatné změně míry rizika či vzniku rizik nových oproti rizikům uvedeným v Příloze I této smlouvy, která by mohla znamenat ohrožení realizace díla, je zhotovitel povinen neprodleně o této skutečnosti informovat objednatele, resp. garanta projektu, a vyžádat si jeho písemné stanovisko. Uvedená rizika, která mohou mít podstatný vliv na dokončení díla ve smyslu této smlouvy, a tedy dosažení cílů výzkumného projektu, musí být zhotovitelem prezentována na kontrolních dnech.
 4. Objednatel je oprávněn zhotoviteli udílet pokyny k provádění díla.

5. Objednatel je oprávněn kdykoliv kontrolovat, zda je dílo prováděno v souladu s touto smlouvou a jeho pokyny, a to prostřednictvím níže uvedených zaměstnanců:
- garanta projektu,
 - zástupce Grantové služby LČR (zaměstnanec Oddělení výzkumu).

Zhotovitel je povinen umožnit objednateli provedení každé jednotlivé kontroly postupu realizace díla.

6. Kontrola objednatelem bude provedena přinejmenším v následujících kontrolních dnech:
- **1. kontrolní den – listopad–prosinec 2026,**
 - **2. kontrolní den – listopad–prosinec 2027,**
 - **3. kontrolní den – červen–červenec 2028.**

Na kontrolním dni se bude hodnotit postup řešení a v případě potřeby se budou přijímat opatření k řešení vzniklých problémů (viz odst. 3. tohoto článku smlouvy atd.).

7. Jednotlivé dílčí výstupy, předané zhotovitelem objednateli na základě předběžného předávacího protokolu, jsou poté objednatelem předkládány k vyjádření oponentům jmenovaným objednatelem. Objednatel je oprávněn si případně vyžádat i vypracování oponentských posudků k dílčím výstupům zhotovitele. Oponentní řízení proběhne za účasti zhotovitele většinou v rámci kontrolního dne následujícího po předložení konkrétního dílčího výstupu zhotovitelem, pokud se smluvní strany nedohodnou jinak.
8. O přijetí (akceptování) či odmítnutí dílčích výstupů rozhodne s konečnou platností objednatel na závěr jednání kontrolních dnů, a to na základě průběhu těchto jednání a poté co se k dílčím výstupům vyjádří/případně vypracují oponentský posudek oponenti. V případě, že bude konkrétní dílčí výstup objednatelem přijat, vystaví o tom objednatel zhotoviteli potvrzení. V případě, kdy bude dílčí výstup objednatelem odmítnut, může současně objednatel stanovit zhotoviteli náhradní lhůtu k odstranění vytýkaných vad či nedostatků dílčího výstupu.
9. Objednatel si zpravidla vyžádá vypracování oponentských posudků k závěrečné zprávě o provádění díla. Závěrečná oponentura proběhne v termínu nejpozději 60 dnů od předložení závěrečné zprávy o provádění díla, a to za účasti zhotovitele, oponentů, garanta projektu, zástupců Grantové služby LČR, případně dalších zaměstnanců nebo hostů objednatele. Závěrečná zpráva o provádění díla může být objednatelem přijata, nebo vrácena zhotoviteli k dopracování se stanoveným termínem nápravy. Závěrečná zpráva bude objednatelem schválena a přijata v případě kladného vyjádření oponentů a současně kladného vyjádření garanta projektu a odsouhlasena Grantovou komisí LČR, v takovém případě bude uhrazena cena díla (viz čl. III. odst. 8. této smlouvy).

V případě vrácení závěrečné zprávy o provádění díla zhotoviteli bude opravená závěrečná zpráva o provádění díla opakovaně oponována s tím, že může být přijata (v takovém případě bude uhrazena cena díla – viz čl. III. odst. 8. této smlouvy), nebo bude odmítnuta a závěrečné finanční plnění objednatele nebude uhrazeno.

O konečném schválení a přijetí závěrečné zprávy o provádění díla ve smyslu předchozího odstavce smlouvy bude mezi smluvními stranami sepsán konečný předávací protokol.

Za smluvní strany jsou konečný předávací protokol oprávněni podepsat:

- za objednatele: zástupce Grantové služby LČR (zaměstnanec Oddělení výzkumu),
- za zhotovitele: odpovědný řešitel díla.

Konečný předávací protokol bude vyhotoven ve dvou stejnopisech, kdy každá ze smluvních stran obdrží jedno vyhotovení. Podpisem konečného předávacího protokolu oběma smluvními stranami dochází k dokončení díla.

10. Objednatel souhlasí s převzetím řádně dokončeného díla i před uplynutím dohodnutého termínu plnění.
11. Předložení všech dílčích výstupů a závěrečné zprávy bude provedeno v elektronické podobě zasláním na e-mailovou adresu [REDACTED] nebo prostřednictvím digitálního úložiště LČR DATEL [REDACTED] (ve formátu DOCX a PDF). Pokud zadavatel bude požadovat předložení dílčích výstupů a závěrečné zprávy i v tištěné podobě, bude počet tištěných stejnopisů vždy upřesněn po domluvě zadavatele s řešitelem.
12. V případě, že bude závěrečná zpráva vrácena zhotoviteli k dopracování ve smyslu odst. 9. tohoto článku smlouvy, zavazuje se zhotovitel předat objednateli závěrečnou zprávu doplněnou o zapracované připomínky opět v elektronické podobě zasláním na e-mailovou adresu [REDACTED].cz nebo prostřednictvím digitálního úložiště LČR DATEL datel.lesycr.cz (ve formátu DOC a PDF), a to do 30 dnů ode dne vrácení závěrečné zprávy k dopracování, nebude-li objednatelem poskytnuta delší lhůta. Tím není dotčena povinnost zhotovitele odevzdat řádně dokončené dílo objednateli nejpozději ve lhůtě dle čl. II. odst. 4 této smlouvy.
13. Schválená a přijatá verze závěrečné zprávy o provádění díla bude předložena (před termínem splatnosti faktury) v písemné podobě v počtu nejméně 4 výtisků a 1x v elektronické podobě zasláním na e-mailovou adresu [REDACTED] nebo prostřednictvím digitálního úložiště LČR DATEL datel.lesycr.cz (ve formátu DOC a PDF). Součástí předložení schválené a přijaté verze závěrečné zprávy o provádění díla dle odst. 11. tohoto článku smlouvy, bude i souhrn závěrečné zprávy určený pro umístění na internetových stránkách objednatele (ve formátu DOCX a PDF).

14. Zhotovitel se zavazuje do 60 dnů ode dne přijetí závěrečné zprávy objednatelem ve smyslu odst. 9. tohoto článku smlouvy předat objednateli elektronickou verzi závěrečné zprávy v úpravě pro tisk odborné brožury (publikace), bude-li o to na základě výsledků oponentního řízení požádán. Tisk zajistí na své náklady objednatel v rámci ediční řady Grantové služby LČR a ISBN.

VI.

Ochrana informací a obchodního tajemství

1. Smluvní strany se vzájemně zavazují, že budou chránit a utajovat před třetími osobami informace označené jako důvěrné a skutečnosti tvořící obchodní tajemství, jakož i důvěrné údaje a sdělení, které byly vzájemně smluvními stranami poskytnuty v rámci této smlouvy, a to přinejmenším do doby, než objednatel rozhodne, že mohou být zveřejněny.
2. Obchodní tajemství v tomto případě tvoří konkurenčně významné, určitelné, ocenitelné a v příslušných obchodních kruzích běžně nedostupné skutečnosti, které souvisejí s projektem, včetně dílčích výstupů a závěrečné zprávy o provádění díla. Povinnost ochrany utajení trvá po celou dobu trvání skutečností tvořících obchodní tajemství nebo důvěrné informace. Zhotovitel nesmí toto obchodní tajemství nebo důvěrné informace, prozradit třetí osobě ani je použít v rozporu s jejich účelem pro své potřeby.
3. Poruší-li zhotovitel povinnost ochrany důvěrných informací a obchodního tajemství, je povinen objednateli zaplatit smluvní pokutu ve výši 50 000 Kč za každé porušení povinnosti ochrany informací a obchodního tajemství. Zaplacením smluvní pokuty není dotčeno právo objednatele na náhradu škody ve výši přesahující výši smluvní pokuty.
4. Zaplacením smluvní pokuty není dotčena hmotná a trestní odpovědnost fyzických osob, které za smluvní stranu jednaly a závazek ochrany utajení nedodržely.
5. Zhotovitel odpovídá za jakoukoliv škodu/újmu vzniklou objednateli jako držiteli výhradní licence neoprávněným užitím jeho díla třetí osobou a zavazuje se poskytnout objednateli ochranu jeho práv k dílu ve smyslu ustanovení § 41 autorského zákona a nahradit objednateli veškerou újmu způsobenou neoprávněným užitím jeho díla.

VII.

Smluvní pokuty

1. Smluvní strany sjednávají pro případ nepravdivosti, byť jen jednoho prohlášení zhotovitele uvedeného v čl. I. odst. 6. této smlouvy, povinnost zhotovitele zaplatit objednateli smluvní pokutu ve výši 50 000 Kč za každé jedno porušení povinnosti pravdivosti prohlášení. Zaplacením smluvní pokuty není dotčeno právo objednatele na náhradu škody.
2. Smluvní strany sjednávají pro případ, že zhotovitel objednateli neoznámí dle čl. III. odst. 14. této smlouvy, že se stal nespolehlivým plátcem nebo že je v tomto smyslu příslušným finančním úřadem se zhotovitelem zahájeno řízení, a dále pro případ, kdy zhotovitel poruší

- kteroukoli z povinností sjednaných v čl. V. odst. 3. této smlouvy, povinnost zhotovitele zaplatit objednateli smluvní pokutu ve výši 20 000 Kč za každé jednotlivé porušení některé z uvedených povinností. Zaplacením smluvní pokuty není dotčeno právo objednatele na náhradu škody.
3. Smluvní strany sjednávají pro případ prodlení zhotovitele s prováděním díla, tj. při nedodržení některého z termínů plnění v této smlouvě dohodnutých (zejm. termínů uvedených v čl. II. odst. 4. této smlouvy), zaplatit objednateli smluvní pokutu ve výši 1 000 Kč za každý započatý den prodlení, a to až do výše 25 % z celkové ceny díla ve smyslu čl. III. odst. 1. a odst. 2. této smlouvy. Zaplacením smluvní pokuty není dotčeno právo objednatele na náhradu škody.
 4. V případě, že se prohlášení zhotovitele v čl. I. odst. 7. této smlouvy ukáže nepravdivým, nebo v případě, že zhotovitel neinformoval objednatele o změně v souladu s čl. I. odst. 7. této smlouvy, je zhotovitel povinen zaplatit objednateli smluvní pokutu ve výši 150 000 Kč. Zaplacením smluvní pokuty není dotčeno právo objednatele na náhradu škody.
 5. V případě prodlení s plněním peněžitého závazku dle této smlouvy je smluvní strana, která je takto v prodlení, povinna zaplatit druhé smluvní straně úrok z prodlení ve výši 0,05 % z dlužné částky za každý započatý den prodlení.
 6. Smluvní pokuty mohou být kombinovány (tzn. že uplatnění jedné smluvní pokuty nevylučuje souběžné uplatnění jakékoli jiné smluvní pokuty). Smluvní pokuta uplatněná dotčenou stranou je splatná do 14 dnů ode dne doručení jejího uplatnění druhé smluvní straně.

VIII.

Ukončení smlouvy

1. Smluvní strany mohou ukončit tuto smlouvu písemnou dohodou.
2. Objednatel je oprávněn odstoupit od této smlouvy v případě, že zhotovitel poruší tuto smlouvu podstatným způsobem a v případech, kdy tak stanoví tato smlouva nebo občanský zákoník. Smluvní strany sjednávají, že za porušení této smlouvy podstatným způsobem se kromě okolností předvídaných v ustanovení § 2002 odst. 1 občanského zákoníku dále považuje:
 - a) zhotovitel nebude dílo vykonávat sám, ale převede část prací na projektu, nebo povinnosti či práva z této smlouvy na jiný subjekt bez předchozího písemného souhlasu objednatele (ustanovení se netýká částí prací realizovaných za pomoci spoluprašitelů uvedených v Příloze I této smlouvy);
 - b) i přes upozornění objednatele zhotovitel brání nebo jinak znemožní provádění kontrol realizace díla nebo jeho části;

- c) zhotovitel se bez předchozí omluvy nezúčastní kontrolního dne a nepožádá o stanovení náhradního termínu konání kontrolního dne;
 - d) zhotovitel nedodrží stanovený rozsah nebo obsahovou náplň dílčích výstupů či celého díla;
 - e) zhotovitel bude o více než 14 dní v prodlení s předkládáním dílčích výstupů či závěrečné zprávy o provádění díla ve smyslu čl. II. odst. 4. této smlouvy;
 - f) zhotovitel opakovaně poruší jinou svou povinnost vyplývající z této smlouvy anebo poruší více povinností najednou;
 - g) případ, kdy objednatel odmítne dílčí výstup a vrátí jej s výtkami zhotoviteli k dopracování a zhotovitel vytýkané vady neodstraní v přiměřené lhůtě určené k tomu objednatelům;
 - h) zhotovitel poruší jinou svou povinnost při provádění díla a neprovede nápravu ani v přiměřené době stanovené k tomu objednatelům;
 - i) případ, kdy objednatel definitivně odmítne kterýkoli dílčí výstup či závěrečnou zprávu pro vady či nedostatky takového rozsahu, že se objednatel rozhodne v podporování projektu dále nepokračovat;
 - j) ukáže-li se kterékoli prohlášení zhotovitele v čl. I. odst. 7. této smlouvy nepravdivým nebo přestal-li zhotovitel během účinnosti této smlouvy splňovat kteroukoli z podmínek definovaných v čl. I. odst. 7., písm. a) - j) této smlouvy.
3. Pro vyloučení pochybností strany sjednávají, že objednatel může kdykoliv odstoupit od této smlouvy ohledně celého plnění, a to i tehdy, bylo-li již dílo z části provedeno. Odstoupením od této smlouvy se smlouva od počátku ruší a smluvní strany jsou si povinny vrátit navzájem poskytnutá plnění. Pokud v průběhu plnění bude objednatel přijat dílčí výstup, má zhotovitel právo při odstoupení od smlouvy žádat náhradu jím účelně vynaložených nákladů, a to do výše přiměřené (odpovídající) části ceny za dílo dle této smlouvy. Smluvní strany výslovně prohlašují, že tímto ujednáním budou ve smyslu ustanovení § 2005 odst. 2 občanského zákoníku vázány i po odstoupení od této smlouvy.
4. Zhotovitel je oprávněn od této smlouvy odstoupit, v případě, že je objednatel v prodlení s plněním svých finančních závazků, a to o více než 30 dnů poté, co byl zhotovitelem na toto prodlení upozorněn. Smluvní strany pro účely této smlouvy a s ohledem na čl. V. odst. 4. této smlouvy vylučují užití ustanovení § 2595 občanského zákoníku.
5. Ukončením této smlouvy nejsou dotčena ustanovení týkající se náhrady škody, smluvních pokut, ochrany důvěrných informací a obchodního tajemství a těch ustanovení týkajících se práv a povinností, z jejichž povahy vyplývá, že mají trvat i po ukončení této smlouvy.

IX.**Criminal Compliance doložka**

1. Smluvní strany níže svým podpisem stvrzují, že v průběhu vyjednávání o této smlouvě vždy jednaly a postupovaly čestně, transparentně a v souladu s veškerými právními předpisy, a že takto budou jednat i při jejím plnění.
2. Smluvní strany prohlašují, že v souvislosti s touto smlouvou vyvinou maximální úsilí, aby žádné ze smluvních stran nemohla být přičtena trestní odpovědnost podle příslušných právních předpisů.
3. Objednatel zachovává nulovou toleranci k jakémukoli nelegálnímu jednání, dodržuje maximální transparentnost, legalitu, etiku a uplatňuje zásady Criminal Compliance Programu (www.lesy-cr.cz/ccp).

X.**Společná a závěrečná ustanovení**

1. Práva a povinnosti z této smlouvy zavazují i právní nástupce smluvních stran. Zhotovitel smí svá práva a povinnosti z této smlouvy nebo jejich část převést na jiné osoby jen s předchozím písemným souhlasem objednatele.
2. Tato smlouva může být měněna pouze formou písemných a číslovaných dodatků podepsaných oprávněnými zástupci obou smluvních stran.
3. Zastupuje-li každou ze smluvních stran osoba oprávněná za ni jednat, jež disponuje platným uznávaným elektronickým podpisem ve smyslu zákona č. 297/2016 Sb., o službách vytvářejících důvěru pro elektronické transakce, ve znění pozdějších předpisů, je tato smlouva uzavírána elektronicky. V ostatních případech se tato smlouva uzavírá v listinné podobě a je vyhotovena ve 3 stejnopisech a každý z nich má platnost originálu; zhotovitel obdrží 2 stejnopisy, objednatel si ponechá 1 vyhotovení této smlouvy.
4. Smluvní strany se výslovně dohodly, že se tato smlouva řídí a bude vykládána v souladu s právem České republiky, přičemž veškerá práva a povinnosti sjednané touto smlouvou a z ní vyplývající se řídí občanským zákoníkem. Ustanovení § 2609 a ustanovení § 2632 věta druhá občanského zákoníku se pro účely této smlouvy neuzijí.
5. Bude-li kterékoli ustanovení této smlouvy neplatné nebo nevymahatelné, nezpůsobuje to neplatnost ani nevymahatelnost ostatních ustanovení této smlouvy, pokud je takové ustanovení oddělitelné od této smlouvy jako celku. Smluvní strany se zavazují vyvinout maximální úsilí k nahrazení takového ustanovení této smlouvy, které bude svým obsahem a účelem co možná nejbližší obsahu a účelu ustanovení neplatného nebo nevymahatelného.

6. Tato smlouva nabývá platnosti dnem jejího podpisu oběma smluvními stranami a účinnosti dnem jejího uveřejnění v registru smluv ve smyslu zákona č. 340/2015 Sb., o zvláštních podmínkách účinnosti některých smluv, uveřejňování těchto smluv a o registru smluv (zákon o registru smluv), ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon o registru smluv“). Uveřejnění této smlouvy v souladu s příslušnými ustanoveními zákona o registru smluv zajistí objednatel. Smluvní strany nepovažují žádné ustanovení této smlouvy za obchodní tajemství.
7. Smluvní strany souhlasí se zveřejněním plného znění této smlouvy (včetně jejích dodatků) tak, aby tyto mohly být předmětem poskytnuté informace ve smyslu zákona č. 106/1999 Sb., o svobodném přístupu k informacím, ve znění pozdějších předpisů a zákona o registru smluv.
8. Nedílnou součástí této smlouvy tvoří její příloha:

Příloha I – Popis projektu z nabídky zhotovitele na formuláři pro předkládání nabídek v rozsahu 27 číslovaných stran.

V případě rozporu mezi přílohou a touto smlouvou je rozhodující znění této smlouvy.
9. Smluvní strany prohlašují, že si tuto smlouvu řádně přečetly, jejímu obsahu porozuměly, a že je projevem jejich pravé, svobodné a vážné vůle prosté omylu, projevené při plné způsobilosti k právním jednáním a že veškerá prohlášení v této smlouvě odpovídají skutečnosti, což níže stvrzují svými podpisy.


V Hradci Králové
dle elektronického podpisu

V Brně
dle elektronického podpisu

Za objednatele:

Za zhotovitele:

.....



Lesy České republiky, s.p.

.....
prof. RNDr. Ing. Michal V. Marek,
DrSc., dr. h. c
ředitel
Ústav výzkumu globální změny
AV ČR, v. v. i.



Grantová služba LČR

Nabídka na řešení výzkumného projektu

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název tématu: (Musí se shodovat s vyhlášenými tematickými okruhy LČR.)	Klimatické lesnictví a uhlíková bilance lesních ekosystémů
Název projektu: (Název /stručný/ by měl vystihovat Váš projekt.)	Integrovaný přístup k uhlíkové bilanci a klimaticky odpovědnému lesnictví jako podklad pro rozhodovací procesy

2. PŘEDSTAVENÍ PROJEKTU

Představení řešení projektu: (Popis problémů, způsob a principy řešení, originalita apod.)	<p>Dosažení uhlíkové neutrality představuje jedno z největších společenských a environmentálních témat současnosti. Klíčem k jejímu dosažení je efektivní zvládnutí procesu mitigace a adaptace na globální změnu klimatu (GZK). Mitigační opatření, směřující ke snížení koncentrace skleníkových plynů v atmosféře, zahrnují jak technická, tak biologická řešení. Právě biologické pumpy, jako jsou lesní ekosystémy, sehrávají v tomto procesu nezastupitelnou roli – díky fotosyntetické činnosti účinně odebírají CO₂ z atmosféry a ukládají jej v biomase a půdě. Lesy tak fungují jako zásadní uhlíkové úložiště, přičemž jejich přínos k mitigaci GZK v evropském měřítku představuje přibližně 10 % celkových emisí, s potenciálem dosáhnout až 22 % do roku 2030. Pařížská dohoda výslovně označuje lesy jako klíčový nástroj ke zmírnění dopadů změny klimatu. Bohužel, objem uhlíku ukládaného v evropských lesích v letech 2010–2020 výrazně poklesl – přibližně o třetinu – v důsledku zvyšování nahodilých těžeb a stárnutí porostů. V reakci na tuto situaci Evropská unie ve své Lesnické strategii do roku 2030 klade důraz na zvýšení kapacity přirozených uhlíkových sinků.</p> <p>Projekt propojuje systematickou literární rešerši o klimatickém lesnictví a uhlíkové bilanci lesních ekosystémů s detailními výpočty uhlíkové stopy hospodářských opatření a komplexní bilancí uhlíku v nadzemních i podzemních složkách lesa, včetně dřevěných výrobků, a dále nabízí praktická doporučení pro zvýšení sekvestrace uhlíku prostřednictvím cíleného hospodaření. Tyto úlohy doplňuje kritické srovnání metodik emisního reportingu s reálnými daty a představují tak vědecky podložený základ pro rozhodovací procesy v lesnictví. Na této bázi projekt přímo navazuje na principy adaptačního managementu, jak je definuje Adaptační strategie do roku 2030 státního podniku Lesy České republiky (LČR), kterou zpracovali právě navrhovatelé projektu</p>
--	--

(CzechGlobe a IFER), a která přináší konkrétní nástroje pro aplikaci mitigace GZK v rámci reálného hospodaření s lesy.

Specifické úlohy projektu (v závorce je uvedena odpovědná instituce za řešený úkol):

1. Literární rešerše z vědeckých zdrojů na téma Klimatické lesnictví a uhlíková bilance lesních ekosystémů včetně představení nových datových zdrojů, jako podklad pro rozhodovací procesy. (ÚVGZ)

Literární rešerše se zaměří na analýzu současných vědeckých poznatků v oblasti klimatického lesnictví a uhlíkové bilance lesních ekosystémů. Cílem bude shrnout aktuální přístupy k porozumění procesů sekvestrace uhlíku v lesích, zejména v biomase, půdě a mrtvém dřevě, a vyhodnotit jejich roli v mitigaci globální změny klimatu. Pozornost bude věnována uhlíkové bilanci lesních ekosystémů s důrazem na hlavní modely hospodaření (hospodářský les s pasečným hospodařením, hospodářský les s přírodě blízkým hospodařením a les ponechaný samovolnému vývoji). Pozornost bude věnována celému životnímu cyklu lesa s cíleným zaměřením na vliv hospodářských zásahů na uhlíkovou bilanci (*detaillní popis v bodu III.*). Rešerše rovněž bude reflektovat vývoj teoretických rámců klimaticky odpovědného lesnictví a jeho integraci do politických a hospodářských strategií. Důraz bude kladen na identifikaci vědeckých doporučení využitelných při plánování a hodnocení opatření podporujících dlouhodobé ukládání uhlíku v lesním prostředí. Výstupem bude vědecky podložený přehled, který vytvoří základ nejen pro další etapy projektu, ale také jako podklad pro informovaná rozhodnutí v oblasti lesnického managementu.

Součástí rešerše bude také představení a zhodnocení aktuálních nástrojů a datových zdrojů pro hodnocení klimatických rizik v lesnictví, které mohou sloužit jako kvalitní podklad pro kvalifikované rozhodovací procesy. Zvláštní důraz bude kladen na využití klimatických modelů a prognóz budoucího vývoje podmínek, zejména s ohledem na četnost a intenzitu sucha. Pozornost se zaměří také na nové přístupy k monitorování stavu lesních porostů v reálném čase, přičemž klíčová bude analýza vitality lesních ekosystémů, aktuálního plnění produkční funkce a identifikace rizik vzniku lesních požárů. Tyto informace budou doplněny o metody dálkového průzkumu Země (DPZ), které umožňují hodnotit zdravotní stav porostů a jejich vitalitu, včetně možnosti dostatečně přesného odhadu zásob dřevní hmoty pomocí LiDARu a dalších DPZ technologií. Integrace těchto nástrojů vytvoří ucelený, vědecky podložený rámec pro klimaticky odpovědné hospodaření v lesích a umožní cílené plánování adaptačních i mitigačních opatření s ohledem na aktuální i očekávané klimatické podmínky. Klíčovým prvkem projektu

nebude pouze samotná literární rešerše zaměřená na klimatické lesnictví a uhlíkovou bilanci, ale také aktivní propojení vědeckých výstupů s praktickými potřebami státního podniku Lesy ČR. Toho bude dosaženo prostřednictvím pravidelných odborných seminářů a pracovních setkání, na nichž budou prezentovány výsledky výzkumu ÚVGZ/IFER a diskutovány jejich konkrétní možnosti aplikace v praxi. Cílem těchto aktivit je nejen předávat aktuální poznatky, ale především posilovat dialog a spolupráci mezi výzkumnými institucemi a lesnickou praxí, což je zásadní pro efektivní přenos vědeckých poznatků do každodenního rozhodování.

2. Výpočet uhlíkové stopy všech hospodářských opatření během života porostu až po dopravu dříví k následnému zpracování. (IFER)

Uhlíková stopa představuje fyzikální metriku pro inventarizaci antropogenních skleníkových plynů (GHG) souvisejících s lidskou činností. Sumarizuje jednotlivé emise GHG působené z posuzované činnosti prostřednictvím příspěvku daného plynu (GWP) ke globální klimatické změně do souhrnného ukazatele, tzv. ekvivalentní emise oxidu uhličitého (CO₂ ekv.). Tuto metriku je možné použít jako hodnotící kritérium pro posouzení plnění uhlíkové neutrality, např. na úrovni lesního podniku. Předmětem řešení tohoto úkolu je výpočet uhlíkové stopy za dané území konkrétní organizační jednotky LČR a pro zadavatelem vymezené hospodářské způsoby a lesní typy ekosystémů. Výpočet uhlíkové stopy je na vědecké i podnikové úrovni etablovaný postup pro inventarizaci emisí GHG, které souvisejí s hospodářskou činností podniku či výrobou daného produktu.

Při řešení tohoto projektu se v prvním případě bude jednat o výpočet uhlíkové stopy na úrovni lesního závodu či konkrétní hospodářské jednotky během daného období. Uhlíková stopa bude počítána jednak v ročním vyjádření (za jednotlivé kalendářní roky platného LHP a jako jejich roční průměr) a jednak za desetileté období (za předchozí LHP). Ve druhém případě se bude jednat o inventarizaci emisí GHG, které vznikly z výroby dřeva, kdy jsou posuzovány emise vzniklé během životního cyklu výrobku. Pro tento projekt se jedná o stanovení emisí GHG a výpočet uhlíkové stopy za celý život porostu až po odvoz dřeva do místa zpracování. Tento typ analýzy umožní stanovit uhlíkovou stopu pro jednotlivé způsoby hospodaření (za celý životní cyklus lesa) a provést následně jejich komparaci. V tomto případě bude uhlíková stopa, tedy emise CO₂ ekv. vzniklé z hospodářské činnosti za celý cyklus lesa, vypočítaná pro jednotlivé způsoby hospodaření přepočtena na objem dodaného dřeva (v m³ / ha) do místa zpracování.

Při řešení tohoto úkolu budou použity postupy a doporučení mezinárodního standardu pro výpočet uhlíkové stopy GHG Protokolu (WRI et WBCSD, 2013) a metoda posuzování životního

	<p>cyklus (Life-Cycle Assessment, LCA). Z pohledu GHG Protokolu budou pro jednotlivá hospodářská opatření hodnoceny 1) přímé emise analyzovaného procesu (např. emise z pojezdu harvestoru při mýtní těžbě), 2) nepřímé emise ze spotřeby nakoupených energií (např. emise z výroby elektřiny či tepla pro vytápění budov), 3) další nepřímé emise vzniklé při výrobě či zpracování nakoupených materiálů a surovin (např. emise při výrobě hnojiv či herbicidů, emise antropogenního N₂O z aplikace dusíkatých hnojiv). Vstupem do analýzy budou vybrané údaje z LHE o realizovaných hospodářských opatřeních za jednotlivé roky platného (a předchozího) LHP pro hodnocené území a technické parametry, včetně emisních faktorů, charakterizující jednotlivé procesy a vstupní produkty, které budou převzaty z literární rešerše a LCA databází.</p> <p>3. Výpočet uhlíkové bilance v nadzemní a podzemní biomase stromů, opadu, v odumřelé dřevní hmotě a půdě, včetně uhlíku vázaného ve výrobcích ze dřeva, a to včetně popisu jeho uvolňování v čase. (IFER)</p> <p>Tento dílčí úkol bude řešen pro území konkrétní organizační jednotky LČR, jejíž výběr může být upraven po dohodě se zadavatelem. Vhodnou volbou může být Lesní závod (LZ) Boubín, kde hospodářské činnosti probíhají plně v režii podniku, a který představuje vhodné spektrum hospodaření a podmínek prostředí. LZ Boubín zahrnuje čtyři lesní hospodářské celky (LHC; Český Krumlov, Prachatice, Vimperk, Vodňany) s úhrnnou porostní plochou téměř 35 tis. ha.</p> <p>Řešení je postaveno na aplikaci kalibrovaného modelu CBM-CFS3 (Kull et al., 2019; Kurz et al., 2009) pro analýzu uhlíkové bilance z konkrétního hospodaření podniku v ročním kroku. Bilance bude zahrnovat změny všech vykazovaných položek zásoby uhlíku (nadzemní a podzemní biomasa, opad a odumřelá dřevní hmota, půda) obhospodařovaných lesních porostů, s externě kvantifikovaným emisním příspěvkem produktů ze dřeva z těžené dřevní hmoty z obhospodařovaného lesního majetku. Vstupem do modelu budou údaje lesních hospodářských plánů (LHP) o stavu lesního majetku, a vybrané údaje lesní hospodářské evidence (LHE) o aplikovaném managementu v době platného (popř. včetně předchozího) LHP. Modelové řešení tak umožní cennou interpretaci konkrétního hospodaření na zvoleném území ve vazbě na uhlíkovou a emisní bilanci. Po dohodě se zadavatelem lze následně také zpracovat příklad (jednotka LHC) vývoje lesních zdrojů a uhlíkové bilance pro blízkou budoucnost podle definovaného scénáře hospodaření.</p>
--	---

4. Doporučení intenzity a případné diverzifikace výchovných zásahů a obnovních postupů pro podpoření sekvestrace uhlíku. (ÚVGZ)

Cílem bude vyhodnotit potenciál výchovných zásahů a obnovních postupů v lesním hospodářství z hlediska jejich vlivu na sekvestraci uhlíku a vitalitu porostů v měnících se klimatických podmínkách. Výzkum bude vycházet z rozsáhlé literární rešerše odborných studií zabývajících se účinky probírek a obnovních opatření na akumulaci uhlíku v biomase, včetně vlivu těchto zásahů na růst, stabilitu a vitalitu porostů. Zvláštní pozornost bude věnována vztahům mezi intenzitou zásahů, dynamikou růstových parametrů a mírou záchytu CO₂, přičemž rešerše bude doplněna o poznatky z oblasti lesní ekologie, fyziologie a mikroklimatických vlivů. Výzkum bude dále zohledňovat i vliv výchovných zásahů na vitalitu stromů, což je zásadní parametr v kontextu klimatických extrémů (sucho, teplotní stres apod.). Změny ve světlostním a vodním režimu porostu mohou ovlivnit odolnost stromů vůči stresovým faktorům a jejich schopnost přizpůsobit se měnícím se podmínkám, což se následně odráží v množství poutaného uhlíku. Teoretické poznatky budou ověřeny prostřednictvím vyhodnocení případových studií na existujících dlouhodobých probírkových pokusech, realizovaných na vybraných lokalitách ve spolupráci se zadavatelem. Tyto lokality umožní porovnání různých typů zásahů z hlediska jejich vlivu na dynamiku růstu, akumulaci uhlíku v nadzemních i podzemních složkách biomasy a strukturu porostu.

Výsledky tohoto balíčku přispějí k formulaci doporučení pro optimalizaci intenzity a struktury výchovných a obnovních zásahů, které zohledňují nejen produkční cíle, ale i ekosystémové funkce lesa a klimatické cíle, zejména podporu trvalé uhlíkové akumulace. Výstupy budou sloužit jako podklad pro doporučení v rámci adaptačních a mitigačních strategií klimaticky odpovědného lesnictví.

5. Popis zavedených a používaných metodik pro bilanci uhlíku v lesních ekosystémech v rámci emisního reportingu pro UNFCCC a jejich porovnání s věcnou bilancí nad porostem a dřevem. vč. statistiky a mezinárodního srovnání s Českou republikou. (IFER)

Tento dílčí úkol přinese popis používaných metodik emisního výkaznictví ČR k bilanci uhlíku v lesních ekosystémech a jeho interpretaci. Budou využity výstupy realizované bilance hospodaření na zájmovém území LČR (předběžně LZ Boubín) k osvětlení metodických vazeb s národní emisním reportingem pro UNFCCC ze sektoru Krajiny a lesnictví (LULUCF), postupů emisního účetnictví pro EU pro lesní (porostní) půdu a produkty ze dřeva. Interpretace zahrne srovnání národních metodik a výstupů s emisním reportingem pro lesnictví v relevantních zemích EU. Úkol

	<p>garantuje IFER, který je (spolu s ÚVGZ) dlouhodobě začleněn v Národním inventarizačním systému ČR s technickou zodpovědností za emisní sektory Zemědělství (Agriculture) a LULUCF.</p> <p>Shrnutí projektu Projekt se zaměřuje na komplexní hodnocení klimatického lesnictví a uhlíkové bilance ekosystémů včetně výpočtů uhlíkové stopy hospodaření a modelování emisní bilance pro hospodaření na konkrétním majetku LČR. Důraz je kladen na vliv výchovných zásahů na sekvestraci uhlíku, vitalitu porostů a jejich odolnost vůči klimatickým extrémům. Projekt zahrnuje i analýzu metodik emisního reportingu pro UNFCCC a jejich porovnání s reálnými bilancemi. Výstupy podpoří rozhodovací procesy v lesnické praxi v souladu s adaptační strategií LČR.</p>
--	--

3. PŘEDSTAVENÍ TÝMU

<p>Organizace řešitelského týmu: (Název, statutární orgány, právní forma, IČ, DIČ, adresa, bankovní a telefonické spojení řešitelské organizace apod.)</p>	<p>Řešitelský tým tvoří odborníci z CzechGlobe a společnosti IFER s dlouholetou zkušeností v oblasti lesnictví, uhlíkové bilance a klimatické adaptace. Tým CzechGlobe přináší expertizu v růstové ekologii lesů, monitoringu v reálném čase, klimatologie a moderních metodách výstrahy (DendroNetwork, FireRisk!) a modelování dopadů klimatické změny. IFER přispívá hlubokou znalostí inventarizace lesů, emisního účetnictví (LULUCF) a modelování uhlíkových zásob. Společně tvoří silnou platformu propojující výzkum s praxí a podporující klimaticky odpovědné rozhodování v lesním hospodářství.</p> <p>Žadatelem a hlavním řešitelem je:</p> <p>Ústav výzkumu globální změny AV ČR, v. v. i.</p> <p>Adresa: Bělidla 986/4a, 603 00 Brno IČO: 86652079 DIČ: CZ86652079 Zapsaná v Rejstříku výzkumných institucí Statutární orgán: prof. RNDr. Ing. Michal V. Marek, DrSc., dr. h. c., ředitel Bankovní spojení: účet č. 61722621/0710 vedený u České národní banky</p> <p>Kontaktní údaje: Tel.: [redacted] Email: [redacted] Datová schránka: 9tcgadk</p>
--	---

	<p>Spoluřešitelem je:</p> <p>IFER - Ústav pro výzkum lesních ekosystémů, s.r.o.</p> <p>Adresa: Čs. armády 655, 254 01 Jílové u Prahy IČO: 00883921 DIČ: CZ00883921 Zapsaná v Obchodním rejstříku vedeném u Městského soudu v Praze, sp. zn. C 248734 Statutární orgán: Ing. Martin Černý, CSc., jednatel Bankovní spojení: účet č. 3459810/0300</p> <p>Kontaktní údaje: Tel.: [REDACTED] Email: [REDACTED] Datová schránka: sjb4qvv</p>
--	--

<p>Odpovědný řešitel: (Jméno, funkce, kontakty /tel., mobil., e-mail/ apod.)</p>	<p>[REDACTED].</p> <p>Telefon: [REDACTED] E-mail: [REDACTED]</p> <p>[REDACTED], působí jako vědecký pracovník v Ústavu výzkumu globální změny AV ČR, v. v. i. (CzechGlobe), kde se od roku 2012 věnuje výzkumu dynamiky růstu lesů v podmínkách globální klimatické změny. V letech 2011–2016 absolvoval doktorské studium na Ústavu zakládání a pěstění lesů Lesnické a dřevařské fakulty Mendelovy univerzity v Brně, které zakončil obhajobou disertační práce na téma „Vliv probírkového zásahu na sekvestraci uhlíku a strukturu porostu“. Od počátku se klíčově podílel na návrhu, vývoji a zavedení infrastruktury DendroNetwork (http://dendronet.cz) – národní síť pro monitoring růstových reakcí stromů v reálném čase, která umožňuje vyhodnocovat dopady klimatických extrémů (zejména sucha) na lesní ekosystémy. Je vedoucím výzkumného týmu DendroNetwork, osobností odpovědnou za koncepci systému, vývoj měřicích metodik i interpretaci dat.</p> <p>Ve své vědecké činnosti se zaměřuje na studium strategie růstu stromů, alokace biomasy, výkyvů v produkci dřeva a odumírání lesních ekosystémů v důsledku sucha. Dlouhodobě spolupracuje také s Mendelovou univerzitou v Brně, kde působí jako akademický pracovník na Ústavu ekologie lesa. Je autorem či spoluautorem více než 30 publikací evidovaných ve Web of Science, s celkovým počtem citací přes 600 a H-indexem 13. Výzkumné zaměření a odbornost [REDACTED] přinášejí do navrhovaného projektu unikátní propojení monitoringu, růstové analýzy a klimatické ekologie, a to jak na úrovni metodické, tak prakticky uplatnitelné pro lesnickou praxi. Jeho aktivity zásadně přispívají k pochopení reakce lesů na klimatické změny a ke</p>
--	---

	<p>zlepšení predikčních nástrojů pro rozhodovací procesy ve správě lesa.</p> <p>V posledních letech se podílel či vedl několik významných výzkumných projektů s přesahem do aplikační sféry, mj.:</p> <p>2025–2028: hlavní řešitel projektu GAČR „New insights on the current dynamics of forest growth in changing climatic and environmental conditions using modern technologies“ (25-14622L, mezinárodní projekt)</p> <p>2022–2026: vedoucí pracovního balíčku projektu Horizon Europe – CLIMB-FOREST („Climate Mitigation and Bioeconomy Pathways for Sustainable Forestry“)</p> <p>2021–2024: vedoucí WP v projektu TA ČR „Forest functions in the past, present and future: what can society expect from forests under climate change?“ (TO01000345)</p> <p>2018-2019: hlavní řešitel projektu TAČR „Stanovení stresu smrku ztepilého přímými metodami“ (TJ01000309)</p> <p>Seznam aplikovaných výstupů, na kterých se ██████████ významně podílel:</p> <p>██████████.; ██████████.; ██████████. Struktura, produkce a stabilita mladých porostů s převahou břízy a osiky vzniklých sukcesí po alochtonním smrku v oblasti Nízkého Jeseníku. Brno: Mendelova universita, p. 68, ISBN 978-80-7509-482-7 , 2017</p> <p>Specializovaná mapa: Kusbach, A.; Homolová, L.; Krejza, J.; Janoutová, R.; Fischer, M.; Horáček, P.; Nybakken, L.; Creek, D.; Gobakken, T.. Mapy produkčních funkcí vybraných druhů dřevin v České republice a Norsku v minulosti a současnosti, 2023.</p> <p>Certifikovaná metodika: Krejza, J.; Světlík, J.; Bellan, M.; Horáček, P.. Stanovení stresu smrku ztepilého přímými metodami, 2019.</p> <p>Certifikovaná metodika: Homolová, L.; Kusbach, A.; Fischer, M.; Krejza, J.; Novotný, J.; Ghisi, T.; Světlík, J.; Bednář, P.; Trnka, M.; Horáček, P.. Ohodnocení ekosystémových funkcí lesních porostů pomocí metod dálkového průzkumu Země, 2024.</p> <p>Role při řešení projektu – koordinace a vedení celého řešitelského týmu, zodpovědnost za zpracování a syntézu literární rešerše k tématu klimatického lesnictví a sekvestrace uhlíku, odborná interpretace výsledků a formulace doporučení pro jejich využití v lesnické praxi. Aktivní spolupráce s týmem IFER na propojení výstupů rešerše s modelovou a bilanční částí projektu.</p>
--	--

<p>Ostatní osoby: (Jména, role, organizace, kontakty apod.)</p>	<p>CzechGlobe prof. RNDr. Ing. Michal V. Marek, DrSc., dr. h. c. Ředitel, Ústav výzkumu globální změny AV ČR (CzechGlobe) Telefon: [REDACTED] E-mail: [REDACTED]</p> <p>Prof. Michal V. Marek je zakládající osobností Ústavu výzkumu globální změny AV ČR (CzechGlobe) a mezinárodně uznávaný odborník v oblasti ekofyziologie rostlin, lesní ekologie a výzkumu interakcí vegetace a klimatu. Jeho odborný profil zahrnuje široké spektrum témat od funkční dynamiky lesních ekosystémů po modelování toků uhlíku a vody v kontextu globální klimatické změny.</p> <p>Dlouhodobě se věnuje vztahu mezi růstovými procesy lesních porostů a měnicími se klimatickými podmínkami, a to jak z hlediska základního výzkumu, tak s důrazem na využití výsledků v adaptivním lesnickém managementu. Stál u zrodu řady infrastruktur včetně ekosystémových stanic CzechGlobe, a zásadně se podílel na rozvoji mezioborového přístupu k hodnocení dopadů klimatické změny na lesní ekosystémy.</p> <p>Role při řešení projektu – využije své odborné znalosti v oblasti ekofyziologie a vztahu mezi růstovými procesy lesních porostů a klimatickou změnou. Zaměří se na interpretaci výsledků ve vazbě na sekvestraci uhlíku a vitalitu lesa a podpoří formulaci praktických doporučení pro lesnický management. Současně přispěje k mezioborové integraci výstupů a jejich ukotvení v odborném kontextu.</p> <p>[REDACTED] [REDACTED] Ústav výzkumu globální změny AV ČR (CzechGlobe) Telefon: [REDACTED] E-mail: [REDACTED]</p> <p>[REDACTED] od roku 2016 vede Oddělení xylogeneze a tvorby biomasy na Ústavu výzkumu globální změny AV ČR. Dlouhodobě se věnuje výzkumu růstové dynamiky stromů a biomonitoringu stresových reakcí lesních dřevin, zejména v souvislosti s dopady klimatické změny. Zaměřuje se na vliv sucha, teplotních extrémů a dalších environmentálních stresorů na růstové procesy tvorby dřeva, alokaci biomasy, úmrtnost stromů a uhlíkovou bilanci lesních ekosystémů. Využívá kombinaci detailních anatomických analýz dřeva, fyziologických měření a dlouhodobých klimatických záznamů, čímž přispívá k porozumění mechanismů adaptace a odolnosti lesů vůči měnícím se podmínkám prostředí.</p> <p>Jeho výzkum pokrývá široké spektrum témat, včetně bioindikace a biomonitoringu stresu, aklimace a adaptace dřevin, predikce úmrtnosti dřevin a změn jejich distribuce v důsledku oteplování. Zaměřuje se rovněž na plasticitu růstových strategií významných</p>

absolvuje zahraniční pracovní pobyty při řešení řady projektů zaměřených na hodnocení biomasy lesních porostů, toků a ukládání uhlíku v lesních ekosystémech v souvislosti s lokálně-tradičním lesním managementem.

Role při řešení projektu – zaměří se na vyhodnocení růstových charakteristik a schopnosti porostů akumulovat uhlík v kontextu různých forem lesního managementu. Využije zkušenosti s monitoringem lesních ekosystémů a přispěje k interpretaci dat a formulaci doporučení pro podporu sekvestrace uhlíku v praxi.

██████████
 ██████████ Ústav výzkumu globální změny AV ČR
 (CzechGlobe)

Telefon: ██████████

E-mail: ██████████

██████████ působí jako vědecký pracovník na Ústavu výzkumu globální změny AV ČR (CzechGlobe), kde se dlouhodobě zaměřuje na využití metod dálkového průzkumu Země v lesních a zemědělských ekosystémech. Svoji disertační práci na Mendelově univerzitě věnoval získávání kvantitativních parametrů lesa pomocí inverze modelů přenosu záření ve vegetaci, se zvláštním zaměřením na satelitní data Sentinel-2. Několik let působil jako postdoktorand na University of Helsinki, kde zkoumal vliv struktury lesa na albedo. Během své vědecké kariéry byl hlavním řešitelem či spoluřešitelem projektů financovaných agenturami GAČR, TAČR, NAZV a MŠMT (program INTER-ACTION), které se zabývaly například modelováním vlivu struktury lesa na odrazivost, získáváním parametrů lesních ekosystémů v různých fenologických fázích nebo potenciálem dat programu Copernicus pro precizní zemědělství a monitoring ploch. Je autorem metodiky Hodnocení zdravotního stavu lesních porostů, kterou využívá Národní lesnický institut.

Role při řešení projektu – zaměří se na využití metod dálkového průzkumu Země pro hodnocení struktury, vitality a zásob lesních porostů. V projektu uplatní své zkušenosti s analýzou satelitních a leteckých dat a přispěje k integraci DPZ nástrojů do podpory rozhodovacích procesů v lesnické praxi.

IFER

██████████

Telefon: ██████████, ██████████

██████████ je ██████████ a ██████████ Věda a výzkum v IFER - Ústavu pro výzkum lesních ekosystémů (www.ifer.cz). Věnuje se lesnický zaměřeným projektům aplikovaného a základního výzkumu. Má dlouholetou zkušenost s přípravou a realizací projektů VaV zaměřených na adaptační lesnický management, produkci biomasy a bilanci uhlíku a skleníkových plynů sektoru Krajina a lesnictví - LULUCF (člen Národního inventarizačního systému, certifikovaný hodnotitel UNFCCC). Spoluřešitel, člen nebo koordinátor řešitelského týmu

	<p>vyvíjí nástroje pro mitigaci a adaptaci na klimatickou změnu. Tým CzechGlobe disponuje unikátním přístrojovým zázemím včetně atmosférických a ekosystémových stanic, mobilních laboratoří, biomonitorovacích technologií i kapacit pro dálkový průzkum Země. Významným příspěvkem je také vývoj systému DendroNetwork, který umožňuje detailní sledování růstových a fyziologických parametrů stromů v reálném čase. Tato síť se stala základem pro vyhodnocování dopadů klimatických extrémů (např. sucha) na lesní porosty a jejich produkční i ekosystémové funkce. V oblasti klimatického modelování CzechGlobe vytváří a interpretuje regionální i globální projekce budoucího vývoje klimatu, které jsou využívány jako odborný podklad pro rozhodovací a plánovací procesy v zemědělství, lesnictví i na úrovni státní správy. Posláním týmu je nejen generovat nové vědecké poznatky, ale efektivně je přenášet do praxe, čímž přispívá k udržitelnému hospodaření v krajině a k posílení klimatické odolnosti přírodních systémů.</p> <p>IFER - Ústav pro výzkum lesních ekosystémů, s.r.o. je nezávislá, soukromá výzkumná organizace. Hlavní činnosti společnosti se zaměřují především na produkční ekologii lesa, monitoring zdravotního stavu lesů, metody statistické inventarizace lesa, taxace a bilance uhlíku a emisí skleníkových plynů. IFER funguje bez externího základního financování nebo institucionální podpory; její existence závisí výhradně na projektovém financování. IFER byla založena v roce 1994. Od té doby IFER zpracoval téměř tři sta výzkumných projektů realizovaných buď samostatně, nebo ve spolupráci s širokou škálou tuzemských i zahraničních výzkumných partnerů a klientů. Specificky pro GS LČR IFER nedávno realizoval např. projekt k managementovým opatřením snižujícím riziko vzniku lesních požárů (č. 114), a dříve adaptační strategii v podmínkách Moravsko-slezských Beskyd (c. 43).</p> <p>IFER úzce spolupracuje s partnerem CzechGlobe na projektech zaměřených k požárnímu riziku v lesích, ekologii lesa a emisní problematice sektorů Krajina a lesnictví (LULUCF) a Zemědělství (Agriculture), kdy obě instituce jsou členy Národního inventarizačního systému ČR. Pro podnik LČR řešitelé týmů CzechGlobe a IFER společně připravili Adaptační strategii do roku 2030.</p>
<p>Technické a materiální vybavení: (Vybavení, zajištění, zázemí apod.)</p>	<p>Pracoviště IFER i ÚVGZ disponují veškerým technickým a materiálním vybavením, které je třeba k úspěšnému řešení předkládaného výzkumného projektu. Pracoviště mají k dispozici osobní počítače, kopírky, audiovizuální techniku a trvalé vysokorychlostní připojení k internetu. Jsou vlastníkem řady licencí softwarů potřebných k prostorovým analýzám a modelování.</p>

vývoji (non-intervention management / forest reserves). U každého modelu bude posuzován nejen potenciál akumulace uhlíku, ale také související ekosystémové dopady, např. vliv na biodiverzitu, mikroklimatické podmínky, vodní režim a dlouhodobou stabilitu porostu.

Rešerše rovněž zahrne analýzu vědeckých přístupů ke kvantifikaci uhlíkové bilance, včetně použitých metodologií (např. měření, modelování, in-situ monitoring, dálkový průzkum Země) a hodnotících rámců. Rešerše bude doplněna o výčet nových datových zdrojů relevantních pro rozhodovací procesy založených na metodách dálkového průzkumu Země (DPZ), které umožňují hodnotit aktuální stav i dlouhodobé trendy vitality lesních komplexů na základě analýzy časových řad satelitních pozorování, především z optických multispektrálních družic Sentinel-2. Na lokální úrovni lze detailně sledovat zdravotní stav a fyziologické vlastnosti jednotlivých stromů pomocí leteckých hyperspektrálních dat, pořizovaných například infrastrukturou FLIS provozovanou CzechGlobe. K hodnocení uhlíkové bilance významně přispívají DPZ metody prostorovým mapováním zásoby hroubí a celkové nadzemní biomasy s využitím moderních přístupů strojového učení, které modelují vztahy mezi terénními inventarizačními daty a prediktory z DPZ dat. V minulosti byly úspěšně využívány prediktory získané z leteckého či UAV laserového skenování (LiDAR), který však má omezené prostorové a časové pokrytí a relativně vysoké pořizovací náklady. Za velmi perspektivní trend posledních let je považováno využití sady různých prediktorů z heterogenních DPZ datasetů pro prostorové mapování inventarizačních parametrů. Patří sem například normalizované výškové modely korun (nDSM) produkované Národním lesnickým institutem, využití globálních výškových modelů porostů kombinující data vesmírného LiDARu GEDI a optických dat Sentinel-2, nebo nové typy radarových dat v pásmu L, například z nové mise radaru NISAR provozované NASA.

Výsledkem rešerše bude přehled relevantních teoretických a aplikovaných poznatků pro rozhodovací procesy. V rámci projektu budou v realizačním výstupu (RV1) a na dvou odborných seminářích představeny aktuální a prakticky využitelné datové zdroje a nástroje, které mohou významně podpořit kvalifikované rozhodování v lesnické praxi. První seminář (S1) se zaměří na klimatickou změnu a klimatické modelování, včetně prezentace dostupných klimatických projekcí a nástrojů pro sledování sucha a dalších klimatických extrémů. Představen bude jejich potenciál pro predikci klimatických rizik a využití v rámci plánování hospodářských opatření a adaptací. Druhý seminář (S2) se zaměří na nové datové zdroje v oblasti monitoringu lesních ekosystémů, zejména systém DendroNetwork, který umožňuje sledovat růst stromů a odezvu porostů na klimatické stresory v reálném čase. Součástí bude rovněž prezentace možností dálkového průzkumu Země (DPZ) a využití LiDARových dat pro hodnocení zásob dřevní hmoty v lesních porostech. Oba semináře vytvoří platformu pro přenos znalostí mezi výzkumným sektorem a státní správou lesa (zejména LČR) a podpoří využití těchto nástrojů při strategickém plánování, vyhodnocování emisní bilance a implementaci adaptačních opatření v podmínkách klimatické změny.

Ad 2) Vyhodnocení uhlíkové stopy lesohospodářských postupů a území organizační jednotky LČR (IFER)

Při výpočtu uhlíkové stopy lesohospodářských opatření budou použity navržené postupy a technická doporučení mezinárodního standardu pro měření a

reportování uhlíkové stopy GHG Protokolu (WRI et WBCSD, 2013). Zejména se jedná o vykazování emisí GHG na třech úrovních, tedy o přímé emise, nepřímé emise z nakupovaných energií a další nepřímé emise. Jelikož výpočet uhlíkové stopy zahrnuje emise GHG vzniklé během života porostu až po dopravu dřeva do místa zpracování, bude využita k hodnocení metoda LCA (Cosola et al., 2016). Standardní výpočet uhlíkové stopy bude vycházet ze statického přístupu LCA, kdy přepočet emisí GHG na CO₂ ekv. je realizován pomocí GWP jednotlivých plynů. Takto postavená metrika je vhodná pro posouzení uhlíkové neutrality.

Na základě doporučení páté hodnotící zprávy IPCC (IPCC, 2014) bude parametr GWP při výpočtu uhlíkové stopy nahrazen modifikovanou fyzikální metrikou založenou rovněž na radiačním působení, a to potenciální změnou globální teploty (GTP). Podobně jako GWP, lze hodnoty GTP použít k vážení emisí GHG pro přepočet na CO₂ ekv. Oproti statickému přístupu výpočtu CO₂ ekv. na základě GWP (a statickému posuzování uhlíkové neutrality), aplikuje výpočet CO₂ ekv. s využitím GTP dynamický přístup, který umožňuje hodnotit dynamické efekty GHG, tedy tzv. klimatickou neutralitu (Levasseur et al., 2010, 2012; Wang et al., 2022). Tento dynamický přístup zohledňuje časová zpoždění a velmi pomalé reakce klimatického systému na nárůst či pokles emisí GHG. V případě statického přístupu dochází k podhodnocení či nadhodnocení efektů oteplování klimatu (Levasseur et al., 2016). Sektor lesnictví se vyznačuje dynamikou emisí a propadů GHG, proto využití dynamického přístupu LCA je vhodným nástrojem k posouzení klimatické neutrality lesohospodářských způsobů v tomto sektoru (Wang et al., 2022).

Analýza uhlíkové stopy na úrovni území konkrétní organizační jednotky LČR a pro jednotlivé způsoby hospodaření bude realizována v těchto krocích:

2.1. Vymezení hranic systému

Vymezení hranic posuzovaného systému včetně jednotlivých skleníkových plynů a jejich zdrojů a časové délky je jedním z klíčových kroků pro výpočet uhlíkové stopy lesohospodářských opatření. V této aktivitě budou identifikována jednotlivá hospodářská opatření, která budou předmětem posuzování. Pro tuto identifikaci poslouží údaje z LHE. Bude se jednat o hospodářské činnosti od přípravy půdy (včetně použití průmyslových hnojiv), umělou obnovu sadbou, mechanickou a chemickou ochranu, výchovná pěstební opatření, obnovní či nahodilá těžba až po odvoz dřeva. Relevantními skleníkovými plyny, které budou tvořit významnou část uhlíkové stopy jednotlivých opatření, budou zejména CO₂, CH₄ a N₂O. Ostatní skleníkové plyny (HFC, PFC, SF₆ a NF₃) nebudou zastoupeny v hodnocených procesech vůbec nebo v minimálním zastoupení. Pro jednotlivá hospodářská opatření budou hodnoceny přímé emise, nepřímé emise z energií a další nepřímé emise z ostatních používaných vstupů. Předpokládaná časová délka hodnocení pro hospodářské způsoby bude jeden životní cyklus lesa (pasečný způsob) či 100 let (výběrný způsob, spontánní vývoj).

2.2. Odhad emisních faktorů

Dalším důležitým krokem je stanovení či odhad emisních faktorů posuzovaných emisí GHG pro jednotlivé identifikované zdroje emisí. Emisní faktory jsou významným parametrem ovlivňující výpočet celkového množství emisí GHG, a tedy uhlíkové stopy měřené v CO₂ ekv. Emisní faktory a další technické parametry (např. spotřeba paliv, účinnost či výkon lesnické techniky)

charakterizující jednotlivé lesohospodářské procesy a vstupní produkty budou převzaty z literární rešerše renomovaných domácích a zahraničních odborných časopisů a LCA databází. Z databází bude využita např. LCA databáze výpočtového programu GEMIS, dále databáze emisních faktorů americké Agentury pro ochranu životního prostředí (US EPA), databáze britského ministerstva zemědělství DEFRA či švýcarská databáze Ecoinvent.

2.3. Sestavení databáze emisních faktorů a technických parametrů

Následným krokem bude zanesení pořízených dat a jejich strukturování do databáze ve formátu MS Access. Emisní faktory a další technické údaje budou strukturovány podle hospodářských opatření, dílčích procesů (na úrovni podvýkonů), vstupních produktů (paliva, materiál), či typu lesní techniky (spotřeba paliv, účinnost, výkon apod.).

2.4. Výpočet uhlíkové stopy pro území organizační jednotky LČR a hospodářské způsoby

S využitím databáze emisních faktorů bude proveden výpočet uhlíkové stopy pro hodnocené území organizační jednotky. Uhlíková stopa bude stanovena v ročním vyjádření pro jednotlivé roky platného LHP. Za předchozí LHP bude proveden výpočet za desetileté období. Uhlíková stopa pro hodnocené hospodářské způsoby (pasečný, výběrný a samovolný vývoj) bude počítána za celý životní cyklus lesa, resp. 100leté období. Pro výpočet CO₂ ekv. bude použit jak statický, tak dynamický přístup LCA. Emise CO₂ ekv. budou přepočteny na objem vyrobeného dřeva z hektaru porostní plochy daného typu lesního ekosystému.

Realizačním výstupem této části řešení projektu bude:

- RV2: Databáze technických parametrů a emisních faktorů pro výpočet uhlíkové stopy lesohospodářských opatření.

Databáze bude obsahovat emisní faktory strukturované dle emisí GHG, dále pak spotřebu vstupních energií a materiálů na úrovni jednotlivých hospodářských opatření a způsobů hospodaření, včetně technických parametrů lesní techniky. Databáze bude vytvořena ve formátu MS Access (termín: květen 2027).

- RV3: Vyhodnocení uhlíkové stopy pro území organizační jednotky LČR a hospodářské způsoby.

Realizační výstup ve formě textové zprávy bude shrnovat odhadnuté výsledky výpočtu uhlíkové stopy pro zvolené území a hospodářské způsoby. Součástí zprávy bude popis použité metodologie řešení, podrobné představení výsledků, které budou zpracovány do přehledných tabulek a grafů, a formulace lesohospodářských doporučení (termín: listopad 2027).

ad 3) Výpočet uhlíkové bilance (IFER)

Ke zpracování uhlíkové (emisní) bilance z lesnického hospodaření bude využit nástroj Operational Scale Carbon Budget Model for the Canadian Forest Sector (CBM-CFS3, v textu dále také jen CBM). Tento nástroj byl kanadskými autory (Kull et al., 2019; Kurz et al., 2009) vytvořen přímo s cílem kvantifikace uhlíkové (emisní) bilance z lesů pro postupy lesnického managementu. Dnes je CBM používán v řadě evropských zemí (Blujdea et al., 2021; Jevšenak et al., 2020; Pilli et al., 2013, 2017; Vizzarri et al., 2021), včetně České republiky (Cienciala & Melichar, 2024). Nástroj CBM zahrnuje celkem 21 položek zásoby uhlíku v členění živá biomasa (11), odumřelá dřevní hmota (6) opad (3) a půda (2). Nasazení nástroje CBM představuje níže popsane činnosti.

3.1 Příprava podkladových údajů

Příprava podkladových údajů lesních hospodářských plánů LHP a evidence (LHE) zájmového území bude v součinnosti se zadavatelem. Pro LZ Boubín se jedná o podklady čtyř LHC, a to Český Krumlov, Prachatice, Vodňany, Vimperk. Vzhledem ke stavu platnosti LHP na jednotlivých LHC bude požadován podklad pokrývající časové období s počátkem od let 2015/2018, včetně nových LHP uvedených do platnosti v době řešení projektu. To bude představovat sedmi až desetileté období rovněž pokryté údaji LHE. Údaje LHP ve výměnném formátu XML budou zpracovány v softwarové aplikaci CZETAX (nástroj pro podporu tvorby LHP; IFER-MMS s.r.o., www.taxace.fieldmap.cz) pro efektivní zpracování podkladových agregovaných taxačních údajů a produkčních charakteristik porostů zájmového území. V komunikaci se zadavatelem budou získány další informace o hospodaření, které jsou podkladem pro uhlíkovou analýzu ve vazbě na lesnické hospodaření (zacházení s klestem, charakteristika probírkových režimů aj., sortimentní skladba dřevní produkce).

Další údaje potřebné k modelovému řešení jsou datové vrstvy k půdnímu uhlíku v minerálním horizontu a opadu, klimatické charakteristiky (srážkové úhrny, průměrná teplota) zajistí řešitelský tým.

3.2 Kalibrace modelu CBM-CFS3

Nasazení modelu CBM-CFS3 bude vyžadovat:

i) specificky zpracované podklady o stavu lesních porostů z hlediska druhového složení a podílů skupin dřevin na rozloze ve věkových stupních. Agregace skupin dřevin bude upřesněna podle zpracovaných údajů, předpokládá se detail čtyř až sedmi skupin dřevin podle lesnicko-hospodářského významu.

ii) kalibraci alometrických vztahů s využitím interní modelové databáze (Pilli et al., 2018), která byla upravena zahrnutím alometrických funkcí pro přepočítání biomasy pro hlavní dřeviny (Vonderach et al., 2018; Wutzler et al., 2008). Proces kalibrace využije údaje projektu Inventarizace krajiny CzechTerra (Cienciala et al., 2016), popř. Národní inventarizace lesa (Máslo et al. 2024), a postup podle (Boudewyn et al., 2007).

iii) kalibraci růstových křivek vycházejících ze stavu lesa (věkové rozložení zásob) a čisté primární produkce (běžný přírůst) pro zvolené skupiny dřevin.

iv) kalibraci respiračních ztrát souvisejících transferem biomasy do zásobníků odumřelé dřevní hmoty a opadu, a stanovení referenčního obsahu uhlíku v půdě.

v) kalibraci zásahů lesnického managementu (disturbančních matic modelu) podle agregací dřevin v členění těžba výchovná plánovaná, těžba nahodilá bez nebo se vznikem holiny, těžba mýtní úmyslná, a informace o obnově (dřevinná skladba následného zalesnění po těžbách).

3.3 Začlenění produktů ze dřeva

Emisní příspěvek produktů ze dřeva (HWP z anglického Harvested wood products) bude řešen externě nad údaji o sortimentní skladbě dřevní produkce z údajů LHE v členění kulatina, vláknina, palivo, a to pro jehličnaté a listnaté dřeviny zvlášť. Vlastní výpočet bude řešen podle metodik (IPCC, 2006, 2019) a se zohledněním substituční funkce.

3.4 Modelové odhady (a příkladová projekce)

Po přípravných fázích budou připraveny modelové odhady a jejich interpretace pro zájmové území (LZ Boubín) a jeho celky (čtyři LHC). Po dohodě se zadavatelem může být připraven příklad scénáře hospodaření a jeho dopad na uhlíkovou bilanci v horizontu 10 až 30 let.

3.5 Finální výstup úlohy

Realizačním výstupem RV4 bude textová zpráva obsahující popis metod, výsledky modelového zpracování uhlíkové bilance pro zájmové území - organizační jednotku LČR (předběžně LZ Boubín) a její interpretaci ve vazbě na lesnické hospodaření, a to včetně příspěvků produktů ze dřeva. Zpráva může dodatečně obsahovat příklad projekce vývoje lesních zdrojů a uhlíkové bilance a související interpretaci relevantní pro lesnický management v pilotní oblasti.

Ad 4) Doporučení intenzity a případné diverzifikace výchovných zásahů a obnovních postupů pro podpoření sekvestrace uhlíku (ÚVGZ)

4. 1. Literární rešerše

V první fázi bude provedena rozsáhlá literární rešerše odborných publikací zaměřených na vliv výchovných zásahů a obnovních postupů na sekvestraci uhlíku v lesních ekosystémech. Rešerše bude zaměřena na analýzu vztahu mezi intenzitou a časováním zásahů a následnou akumulací uhlíku v nadzemní a podzemní biomase, mrtvém dřevě a půdní organické hmotě. Zohledněny budou rovněž dopady na růstové parametry, stabilitu a vitalitu porostů. Důraz bude kladen na identifikaci biologických a ekologických mechanismů, které propojují strukturu porostu, jeho vývoj a schopnost pohlcovat CO₂ v kontextu klimatických extrémů (sucho, teplotní stres). Do rešerše budou zahrnuty i poznatky z oblasti mikroklimatologie, fyziologie stromů a ekologie porostní dynamiky.

4.2 Vyhodnocení případových studií

Druhá fáze bude zaměřena na vyhodnocení reálných dat z dlouhodobých probírkových pokusů. Lokalizace studií bude upřesněna po dohodě se zadavatelem, přičemž bude upřednostněn reprezentativní soubor porostů s různou intenzitou a typem výchovy. U vybraných lokalit bude analyzován dopad zásahů na růst, strukturu porostu, a především na uhlíkovou bilanci. Hodnoceny budou rozdíly v akumulaci uhlíku v jednotlivých frakcích biomasy a reakce porostů na klimatické podmínky. Tato fáze umožní propojení teoretických poznatků s praktickými výstupy a přispěje k formulaci doporučení pro optimalizaci intenzity a diverzity zásahů v rámci klimaticky odpovědného hospodaření.

Výsledky budou zpracovány do podoby realizačního výstupu, který bude součástí závěrečné zprávy projektu.

ad 5) Emisní metodiky a srovnání (IFER)

Tento dílčí úkol bude řešen ve třetím roku řešení projektu a přinese popis používaných metodik emisního výkaznictví ČR k bilanci uhlíku v lesních ekosystémech a jeho interpretaci. Z pozice řešitele emisní inventury sektoru Krajiny a lesnictví (LULUCF) připraví tým IFER podkladovou informaci o uplatněných metodikách a aktivních údajích národní emisní inventury lesnictví. K interpretaci bude využit RV4 k bilanci hospodaření na zájmovém území LČR (předběžně LZ Boubín) k osvětlení metodických vazeb s národní emisním reportingem pro UNFCCC ze sektoru Krajiny a lesnictví (LULUCF), postupů emisního účetnictví pro EU pro lesní (porostní) půdu a produkty ze dřeva. Interpretace také zahrne srovnání národních metodik a výstupů s emisním reportingem pro lesnictví v relevantních zemích EU. Zdrojem informací budou aktuální submise emisních zpráv daných zemí pro UNFCCC. Úkol garantuje IFER, který je (spolu s ÚVGZ) dlouhodobě začleněn v Národním inventarizačním systému ČR s technickou zodpovědností za emisní sektory Zemědělství (Agriculture) a LULUCF. Výstupem dílčí zpráva, která bude součástí závěrečné zprávy.

ad 6) Souhrnný realizační výstup bude shrnovat výsledky po jednotlivých dílčích úkolech (ÚVGZ, IFER)

Souhrnný výstup projektu (RV6) poskytne ucelený přehled výsledků jednotlivých dílčích úloh řešených týmy ÚVGZ a IFER. Shrne hlavní zjištění, doporučení a aplikační přínosy projektu s cílem podpořit jejich praktické využití v lesnickém plánování a strategických rozhodovacích procesech.

Součástí této úlohy bude také odborný seminář (S3), na němž bude představena problematika uhlíkové bilance a prezentovány klíčové výsledky realizačních výstupů RV2, RV3, RV4 a RV6.

Použitá literatura

Blujdea, V. N. B., Sikkema, R., Dutca, I., & Nabuurs, G. J. (2021). Two large-scale forest scenario modelling approaches for reporting CO₂ removal: a comparison for the Romanian forests. *Carbon Balance and Management*, 16(1), 1–17. <https://doi.org/10.1186/s13021-021-00188-1>

- Boudewyn, P., Song, X., Magnussen, S., & Gillis, M. D. (2007). *Model-based, volume-to-biomass conversion for forested and vegetated land in Canada*. Canadian Forest Service, Pacific Forestry Centre, Victoria, British Columbia, Information Report BC-X-411, 111 p.
- Cienciala, E., & Melichar, J. (2024). Forest carbon stock development following extreme drought-induced dieback of coniferous stands in Central Europe: a CBM-CFS3 model application. *Carbon Balance and Management*, 19(1), 1. <https://doi.org/10.1186/s13021-023-00246-w>
- Cienciala, E., Russ, R., Šantrůčková, H., Altman, J., Kopáček, J., Hůnová, I., Štěpánek, P., Oulehle, F., Tumajer, J., & Stáhl, G. (2016). Discerning environmental factors affecting current tree growth in Central Europe. *Science of the Total Environment*, 573, 541–554. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.08.115>
- Cosola, G., Grigolato, S., Ackerman, P., Monterotti, S., Cavalli, R. 2016. Carbon Footprint of Forest Operations under Different Management Regimes. *Croat. j. for. eng.* 37(1), 201–217.
- IPCC. (2006). *2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston HS, Buendia L, Miwa K, Ngara T, Tanabe K, editors.*
- IPCC. (2019). *2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories.*
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). (2014). Climate Change 2013: The physical science basis. In T. F. Stocker (Ed.). Contribution of working group I to the fifth assessment report of IPCC the intergovernmental panel on climate change. Cambridge University Press.
- Jevšenak, J., Klopčič, M., & Mali, B. (2020). The Effect of Harvesting on National Forest Carbon Sinks up to 2050 Simulated by the CBM-CFS3 Model: A Case Study from Slovenia. *Forests*, 11(10), 1090. <https://doi.org/10.3390/f11101090>
- Kull, S. J., Rampley, G. J., Morken, S., Metsaranta, J. M., Neilson, E. T., & Kurz, W. A. (2019). *Operational-scale Carbon Budget Model of the Canadian Forest Sector (CBM-CFS3) version 1.2: user's guide. 2019.*
- Kurz, W. A., Dymond, C. C., White, T. M., Stinson, G., Shaw, C. H., Rampley, G. J., Smyth, C., Simpson, B. N., Neilson, E. T., Trofymow, J. A., Metsaranta, J., & Apps, M. J. (2009). CBM-CFS3: A model of carbon-dynamics in forestry and land-use change implementing IPCC standards. *Ecological Modelling*, 220(4), 480–504. <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2008.10.018>
- Levasseur, A., Lesage, P., Margni, M., Deschenes, L., Samson, R. 2010. Considering time in LCA: Dynamic LCA and its application to global warming impact assessments. *Environmental Science & Technology*, 44(8), 3169–3174.
- Levasseur, A., Lesage, P., Margni, M., Samson, R. 2012. Biogenic carbon and temporary storage addressed with dynamic life cycle assessment. *Journal of Industrial Ecology*, 17(1), 117–128.
- Levasseur, A., Cavalett, O., Fuglestvedt, J. S., Gasser, T., Johansson, D. J. A., Jørgensen, S. V., Raugei, M., Reisinger, A., Schivley, G., Strømman, A., Tanaka, K., Cherubini, F. 2016. Enhancing life cycle impact assessment from climate science: Review of recent findings and recommendations for application to LCA. *Ecological Indicators*, 71, 163–174.
- Máslo, J., Adolt, R., & Kučera, M. (2024). Nadzemní biomasa a zásoba uhlíku v ČR. Výsledky třetího cyklu Národní inventarizace lesů 2016-2020. *Lesnická práce*, 3, 42–55.
- Pilli, R., Grassi, G., Kurz, W. A., Fiorese, G., & Cescatti, A. (2017). The European forest sector: past and future carbon budget and fluxes under different management scenarios. *Biogeosciences*, 14(9), 2387–2405. <https://doi.org/10.5194/bg-14-2387-2017>
- Pilli, R., Grassi, G., Kurz, W. A., Smyth, C. E., & Blujdea, V. (2013). Application of the CBM-CFS3 model to estimate Italy's forest carbon budget, 1995-2020. *Ecological Modelling*, 266(1), 144–171. <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2013.07.007>
- Pilli, R., Kull, S. J., Blujdea, V. N. B., & Grassi, G. (2018). The Carbon Budget Model of the Canadian Forest Sector (CBM-CFS3): customization of the Archive Index Database for European Union countries. *Annals of Forest Science*, 75(3). <https://doi.org/10.1007/s13595-018-0743-5>
- Vizzarri, M., Pilli, R., Korosuo, A., Blujdea, V. N. B., Rossi, S., Fiorese, G., Abad-Viñas, R., Colditz, R. R., & Grassi, G. (2021). Setting the forest reference levels in the European

	<p>Union: overview and challenges. <i>Carbon Balance and Management</i>, 16(1), 1–16. https://doi.org/10.1186/s13021-021-00185-4</p> <p>Vonderach, C., Kändler, G., & Dormann, C. F. (2018). Consistent set of additive biomass functions for eight tree species in Germany fit by nonlinear seemingly unrelated regression. <i>Annals of Forest Science</i>, 75(2). https://doi.org/10.1007/s13595-018-0728-4</p> <p>Wutzler, T., Wirth, C., & Schumacher, J. (2008). Generic biomass functions for Common beech (<i>Fagus sylvatica</i>) in Central Europe: predictions and components of uncertainty. <i>Canadian Journal of Forest Research</i>, 38(6), 1661–1675. https://doi.org/10.1139/X07-194</p> <p>Wang, S., Chen, J., Ter-Mikaelian, M.T., Levasseur, A., Yang, H. 2022. From carbon neutral to climate neutral: Dynamic life cycle assessment for wood-based panels produced in China. <i>J. Ind. Ecol.</i>, 26, 1437–1449.</p> <p>WRI, WBCSD (World Resources Institute & World Business Council for Sustainable Development). 2013. Technical Guidance for Calculating Scope 3 Emissions (version 1.0). USA: World Resources Institute and World & Business Council for Sustainable Development.</p>
--	--

<p>Doba řešení: (Datum zahájení řešení a ukončení řešení. Komentář k době řešení.)</p>	<p>Navrhovaná doba řešení je 3 roky. Datum zahájení projektu: 1. 11. 2025 Datum ukončení projektu: 31. 10. 2028</p> <p>Řešení projektu je rozděleno do 5 výzkumných úkolů, časové rozložení jednotlivých úkolů během doby řešení projektu je představeno v harmonogramu projektu (viz Metodika řešení).</p> <p>Navrhovaná doba řešení projektu a časová alokace na řešení jednotlivých úkolů je adekvátní vzhledem ke zvoleným metodickým postupům, nárokům na přípravu dat, kalibraci modelových nástrojů, provedení modelových simulací, zpracování dat a formulaci doporučení.</p>
---	---

<p>Předpokládané výsledky: (Uveďte předpokládané výsledky projektu.)</p>	<p>Řešený projekt povede k následujícím výsledkům:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Vědecky podložený přehled současných poznatků o klimatickém lesnictví a uhlíkové bilanci lesních ekosystémů, zaměřený na celý životní cyklus lesa a vliv různých forem hospodaření na sekvestraci uhlíku. Součástí bude zhodnocení aktuálních nástrojů klimatického modelování, monitoringu vitality porostů a dálkového průzkumu Země (DPZ), s cílem podpořit kvalifikované rozhodování v lesnické praxi. Výsledky budou prezentovány na odborných seminářích a sloužit jako podklad pro plánování adaptačních a mitigačních opatření Lesů ČR. 2. Kvantifikovaný odhad uhlíkové stopy za zvolenou organizační jednotku LČR, tedy ukazatele vyjadřujícího nepřímou spotřebu vstupních materiálů, energií, surovin či služeb. V tomto smyslu budou odhady uhlíkové stopy za organizační jednotku prezentovány v čase (minimálně 10leté období) a ve struktuře jednotlivých hospodářských
---	--

	<p>opatření a zdrojů původu emisí (přímé, nepřímé z energií, další nepřímé).</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Porovnání hlavních modelů hospodaření (pasečné, přírodě blízké a les ponechaný samovolnému vývoji) z pohledu uhlíkové stopy přepočtené na objem vyrobeného dřeva z hektaru porostní plochy daného typu hospodaření (CO₂ ekv. / m³ / ha). Výsledky budou prezentovány ve struktuře jednotlivých hospodářských opatření tvořící daný model hospodaření a zdrojů původu emisí. 4. Modelové zpracování uhlíkové bilance pro zájmové území - organizační jednotku LČR (předběžně LZ Boubín) a její interpretaci ve vazbě na realizované lesnické hospodaření, a to včetně příspěvku produktů ze dřeva. Zpráva může dodatečně obsahovat příklad projekce vývoje lesních zdrojů a uhlíkové bilance a související interpretaci relevantní pro lesnický management v pilotní oblasti. 5. Soubor doporučení pro optimalizaci intenzity a struktury výchovných a obnovních zásahů s cílem podpořit sekvestraci uhlíku v lesních porostech. Na základě literární rešerše a analýzy dat z probírkových pokusů budou formulována opatření zohledňující růst, vitalitu a odolnost porostů vůči klimatickým extrémům. Výsledky budou shrnuty v realizační výstupu jako podklad pro klimaticky odpovědné hospodaření. 6. Souhrnný realizační výstup bude shrnovat výsledky po jednotlivých dílčích úkolech (ÚVGZ, IFER).
--	--

<p>Realizační výstupy: (Uveďte realizační výstupy - dílčí realizační výstupy v členění dle jednotlivých let a souhrnný realizační výstup, případně dílčí cíle a jejich formy.)</p>	<p>V průběhu řešení navrženého projektu budou objednateli předloženy následující dílčí realizační výstupy (RV) a souhrnný realizační výstup:</p> <ul style="list-style-type: none"> • RV1: Literární rešerše z vědeckých zdrojů na téma Klimatické lesnictví a uhlíková bilance lesních ekosystémů včetně představení nových datových zdrojů (termín: listopad 2026) • RV2: Databáze technických parametrů a emisních faktorů pro výpočet uhlíkové stopy lesohospodářských opatření, formát: MS Access (termín: květen 2027) • RV3: Vyhodnocení uhlíkové stopy pro území organizační jednotky LČR a hospodářské způsoby, formát: textová zpráva (termín: listopad 2027)
---	--

	<ul style="list-style-type: none"> • RV4: Uhlíková bilance pro zájmové území organizační jednotky LČR (předběžně LZ Boubín) a její interpretace ve vazbě na lesnické hospodaření, a to včetně příspěvků produktů ze dřeva. (Podle dohody včetně příkladu projekce vývoje lesních zdrojů a uhlíkové bilance a interpretaci relevantní pro lesnický management v pilotní oblasti) (termín: listopad 2027) • RV5: Doporučení intenzity a případné diverzifikace výchovných zásahů a obnovních postupů pro podpoření sekvestrace uhlíku (termín: listopad 2027) • RV6: Závěrečná zpráva z řešení výzkumného projektu (souhrnný realizační výstup) bude shrnovat výsledky po jednotlivých dílčích úkolech (termín: říjen 2028) <p>Dalšími výstupy projektu bude uspořádání 3 odborných seminářů (S1 listopad 2026, S2 listopad 2027, S3 říjen 2028), na kterých budou představeny výsledky výzkumu projektu a rovněž diskutovány jejich konkrétní možnosti aplikace v lesohospodářské praxi.</p> <p>V rámci navrhované doby řešení projektu předpokládáme uskutečnění 3 kontrolních dnů (KD1 listopad 2026, KD2 listopad 2027, KD3 říjen 2028). Na kontrolním dni KD1 a KD2 bude objednavateli předána Průběžná zpráva z řešení výzkumného projektu za období 1. a 2. kalendářního roku řešení. Na kontrolním dni KD3 bude objednavateli předána Závěrečná zpráva, která bude shrnovat jednotlivé postupy řešení a dosažené výsledky za celou dobu projektu.</p>
--	---

<p>Přínos projektu: (Praktický /provozní/ přínos; kvantifikace očekávaných ekonomických přínosů.)</p>	<p>Projekt přináší soubor prakticky využitelných nástrojů, dat a doporučení, které zásadním způsobem rozšiřují možnosti efektivního a klimaticky odpovědného hospodaření v lesích. Výsledky projektu poskytnou zadavateli nástroje pro informované rozhodování při plánování lesohospodářských opatření v kontextu měnícího se klimatu. Současně výstupy projektu poskytnou zadavateli kvalifikovaný a kvantifikovaný odhad uhlíkové stopy a uhlíkové bilance, tedy ukazatelů, které jsou součástí standardů podnikového environmentálního reportingu ESG (Environmental Social Governance) či systému společenské odpovědnosti firem CSR (Corporate Social Responsibility).</p> <p>Díky systematické literární rešerši a představení nových datových zdrojů (včetně DPZ, systému DendroNetwork a klimatických modelů) vznikne ucelený rámec pro zohlednění uhlíkové bilance, vitality porostů a klimatických rizik při rozhodování. Výpočet uhlíkové stopy a emisní bilance na úrovni konkrétní organizační</p>
--	--

	<p>jednotky LČR umožní kvantifikovat dopady různých hospodářských režimů na emise a ukládání uhlíku. Tím bude umožněna identifikace nízkoemisních nebo klimaticky neutrálních scénářů hospodaření. Zároveň bude vytvořena databáze technických a emisních faktorů, která zůstane využitelná i po skončení projektu jako podklad pro další výpočty. Ekonomický přínos projektu spočívá v možnosti optimalizace hospodaření z hlediska uhlíkové efektivity a klimatické neutrality, ve snížení potenciálních emisních nákladů ve vazbě na reporting a regulaci, a v podpoře včasného rozhodování v reakci na klimatické stresory, což přispívá ke snížení rizika produkčních ztrát. Projekt rovněž vytváří potenciál pro zvýšení hodnoty lesních ekosystémů v kontextu připravovaného obchodování s uhlíkem. Významně tak přispívá nejen k naplnění adaptační strategie LČR, ale i k dosažení národních a evropských klimatických cílů v sektoru LULUCF.</p>
--	--

<p>Součinnost zadavatele: (Uveďte případnou požadovanou součinnost se zadavatelem - LČR.)</p>	<p>Zásadním předpokladem pro zdárné naplnění cílů projektu je úzká součinnost se zadavatelem v oblasti poskytnutí lesnických podkladů k zájmovému území (předběžně LZ Boubín), tj. platného lesního hospodářského plánu (LHP), event. předchozích LHP, a to ve výměnném formátu XML). Dále budou nezbytné vybrané údaje lesní hospodářské evidence (LHE). Volba území, obsah a struktura požadovaných vstupních informací bude upřesněna na vstupním řízení k zahájení projektu.</p>
--	--

<p>Řízení rizik: (Identifikace případných rizik pro dosažení cílů projektu, analýza a určení míry rizik a stupně dopadu, doporučení a ošetření rizik.) Určení stupně dopadu (nevýznamný, málo významný, významný, velmi významný, kritický). Pravděpodobnost výskytu (téměř nemožné, výjimečně nemožné, běžně možné, pravděpodobné, hraničící s jistotou.)</p>	<p>Z hlediska obsahového zaměření projektu, personálního složení členů řešitelského týmu, dostupnosti datových zdrojů a technicko-materiálního vybavení obou spolupracujících pracovišť (CzechGlobe a IFER) lze považovat rizika eliminující dosažení vytýčených cílů, deklarovaných výsledků a realizačních výstupů projektu za nevýznamná.</p> <p>Obsahové zaměření: klíčové při řešení projektu budou rešeršní práce a práce s modelovými nástroji jako CBM-CFS3 či LCA databáze. Členové řešitelského týmu jsou autory či spoluautory mnoha publikací, současně mají dlouholeté zkušenosti z řady výzkumných projektů s aplikacemi těchto modelových nástrojů. Navrhovaná řešení a výstupy jsou z tohoto pohledu reálně nastavené, riziko jejich nedosažení je nevýznamné.</p> <p>Personální složení: řešitelský tým obou pracovišť je složen z předních odborníků v oblastech výzkumu, které jsou předmětem řešení projektu. Řešitelský tým je dostatečně pokryt personálními kapacitami a případný výpadek některého člena řešitelského týmu lze flexibilně nahradit z hlediska odbornosti jiným členem týmu. Riziko změny řešitelského týmu je nevýznamné vzhledem ke skutečnosti, že všichni řešitelé jsou dlouhodobými pracovníky jednotlivých institucí.</p>
---	--

	<p>Řízení a spolupráce při řešení projektu: odpovědný řešitel má značnou zkušenost s vedením významných výzkumných projektů. Ostatní členové řešitelského týmu CzechGlobe mají dlouhodobé zkušenosti s vedením a koordinováním výzkumných týmů. V případě neočekávaného výpadku odpovědného řešitele (např. zdravotní) lze vedoucí úlohu při řešení projektu zastoupit některým z ostatních členů řešitelského týmu CzechGlobe. Pracoviště CzechGlobe a IFER jsou dlouhodobě spolupracující instituce, riziko nedostatečného managementu, špatné komunikace mezi řešiteli či nedodržování harmonogramu je nevýznamné.</p> <p>Přístup k datovým zdrojům: pracoviště mají přístup do mezinárodních vědeckých databází mezinárodních časopisů a relevantních LCA databází. Zajištění lesohospodářských dat (LHP, LHE) k zájmovému území bude zajištěno v součinnosti s objednavatelem a bude upřesněno při zahájení projektu. Riziko z nedostupnosti potřebných dat pro řešení jednotlivých úkolů je nevýznamné.</p> <p>Technicko-materiální vybavení: pracoviště CzechGlobe a IFER disponují dostatečnou technickou, materiální, hardwarovou a softwarovou vybaveností (včetně navrhovaného modelového nástroje CBM-CFS3), která umožňuje bezproblémové řešení vytýčených úkolů.</p>
--	--

5. FINAČNÍ PLÁN

<p>Finanční náklady: (Uveďte celkové náklady /cena projektu bez DPH a včetně DPH/, plátce či neplátce; roční náklady.)</p>	<p>Cena projektu bez DPH činí 2.245.198 Kč.</p> <p>DPH ve výši 21 % činí 471.492 Kč.</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Rok</th> <th>Náklady bez DPH</th> <th>Náklady s DPH ve výši 21 %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2026</td> <td>893.079 Kč</td> <td>1.080.626 Kč</td> </tr> <tr> <td>2027</td> <td>905.579 Kč</td> <td>1.095.751 Kč</td> </tr> <tr> <td>2028</td> <td>446.540 Kč</td> <td>540.313 Kč</td> </tr> <tr> <td>Celkem</td> <td>2.245.198 Kč</td> <td>2.716.690 Kč</td> </tr> </tbody> </table> <p>Všichni řešitelé jsou plátcí DPH.</p>	Rok	Náklady bez DPH	Náklady s DPH ve výši 21 %	2026	893.079 Kč	1.080.626 Kč	2027	905.579 Kč	1.095.751 Kč	2028	446.540 Kč	540.313 Kč	Celkem	2.245.198 Kč	2.716.690 Kč
Rok	Náklady bez DPH	Náklady s DPH ve výši 21 %														
2026	893.079 Kč	1.080.626 Kč														
2027	905.579 Kč	1.095.751 Kč														
2028	446.540 Kč	540.313 Kč														
Celkem	2.245.198 Kč	2.716.690 Kč														

<p>Nákladová tabulka: (Uveďte náklady /tabulku/ v členění dle hlavních položek a let; strukturu jednotlivých plánovaných - uplatnitelných nákladových položek; jiné finanční zdroje.)</p>	<p>Náklady v jednotlivých letech řešení v Kč bez DPH v členění podle jednotlivých položek:</p> <p>Nákladová tabulka celkem za projekt, v Kč bez DPH</p>
--	--

Nákladová položka	2026	2027	2028	Celkem
Osobní náklady	694.463 Kč	694.463 Kč	347.232 Kč	1.736.158 Kč
Subdodávky	- Kč	- Kč	- Kč	- Kč
Provozní náklady	- Kč	- Kč	- Kč	- Kč
Cestovné	20.000 Kč	30.000 Kč	10.000 Kč	60.000 Kč
Režie	178.616 Kč	181.116 Kč	89.308 Kč	449.040 Kč
Celkem bez DPH	893.079 Kč	905.579 Kč	446.540 Kč	2.245.198 Kč

<p>Komentář k nákladům: (Uveďte souhrnný komentář k nákladům /odůvodnění ceny/.)</p>	<p>Rozpočet projektu předpokládá zapojení klíčových expertů obou institucí v rozsahu 21 človeko-měsíců. Mzdové náklady členů týmu jsou odvozeny od aktuálních platových výměrů. Další přímé náklady (provozní a cestovní náklady) budou čerpány zejména na zajištění materiálu nezbytného pro řešení a nákladů souvisejících s použitím služebních aut při cestách na pracoviště zadavatele souvisejících s řešením projektu. Režie ve výši 25 % je odvozena z dlouhodobých průměrů pracovišť a odpovídá tomuto typu projektů.</p>
---	--

Datum: 26. 5. 2025 Jméno:

Podpis a razítko:

prof. RNDr. Ing. Michal V.
Marek, DrSc., dr. h. c.